



# バランスの力学 (協調と競争)

東京大学大学院工学系研究科 教授  
浅間 一

私は、これまで自律分散型ロボットシステムの研究を行ってきた。「自律分散」とは、自律的な要素が多数分散して存在し、それらが協調的に振舞うことにより、全体として合目的に動作可能なシステムである。平たく言えば、複数のロボット(要素)が協調して、目的のタスクを達成できるようなシステムである。

「システム」をいかに構築するかを議論する学問は、「システム工学」と呼ばれ、自律分散システムという概念が現れる以前は、集中型システムや階層型システムなどが主流であった。しかし、システムの効率や全体の整合性のみならず、外乱に対する頑健性、故障や異常に対する耐故障性、強靭性、環境の変化に対する適応性が重要視されるにつれ、「自律分散」が目されるようになった。

そもそも、自律分散システムとは、生物からヒントを得て生まれた概念である。特に、蟻などの社会性昆虫において自律分散的な構造がよく観察されるが、我々の身体を構成する臓器群や細胞群なども自律分散的な振る舞いを行っている。我々の社会も多数の人によって構成される巨大なシステムであり、その大部分は自律分散システムである。

自律分散システムには、二つの行動原理が存在する。一つが「協調」で、もう一つが「競争」である。「協調」は個体では不可能な高次の機能を発現する上で重要な原理であり、また「競争」は高い機能を有する個体を選択する上で重要な原理である。では、システム工学的な観点から社会における人の行動を見てみよう。

たとえば、東日本大震災の際に際立ったのは、「協調」である。「絆」によって生命や生活を守ろうとする社会的協調行動は美しい。その一方で、我々は、社会の中で日ごろ厳しい「競争」にさらされている。

「競争」はシステム内部の摩擦によるエネルギーの消費と犠牲という損失を生む。争いは、他者によって、あるいは社会的にもたらされることも多く、自ら望まずとも「競争」を避けることはできない。

厳しい環境の中で生存するために、本来我々には、協調的に振舞う機能が組み込まれているように思われる。それは、社会が小規模であればあるほど顕著に現れる。コミュニティの最小単位は二人ということになるが、カップルや家族や親しい友人の間では、協調的行動が支配的となる。しかし、社会が巨大化、複雑化するに伴い、協調の実現は容易ではなくなる。協調には努力と工夫が必要となっていく。

一方で、「競争」は容易に発現する。社会が巨大化すれば、個人と個人との距離が遠くなる。個人は単なる社会の一員としての存在になり、個々人は直接的なつながりより、社会的な立場においてつながることが多くなる。そして、グローバル化が進み、村社会から国際社会に移行してきたことが、「協調」を困難にし、「競争」をより激化させる一つの要因になっているように感じられる。いずれにせよ、「協調」構造を作るには努力が必要であり、努力を怠ると「競争」ばかりが加速する。

現在我々が直面している社会的問題の多くの根源には、この競争の激化という問題があるように思える。我々の欲は生物としての本能であり、競争は容易に、かつ自然に発生する。しかし、競争の中で生き残るために、人々は無理をする。その結果、モラルや倫理が置き去りになったりする。競争を過渡に激化させず、協調的行動を発現させるにはどうしたらよいのだろうか。

経済成長期には、Win-Winという協調関係を組織間で構築するという事は比較的容易である。しか

し、経済が停滞し、経済維持期、経済縮小期になるにつれ、そのような協調関係の構築は難しくなり、むしろリスクを分散化し、Shareするような協調関係の構造が重要となる。問題解決のために何らかの負担が強いられるのであれば、その負担は一部に偏ることなく、すべての者が少しずつ負うという考えの方がむしろ自然であり受け入れやすい。

我々がこれまでに行った移動知と呼ばれる研究(生物が動くことで生じる「身体」と「脳」と「環境」の動的な相互作用によって適応的に行動する知が発現するという作業仮説に基づき、生物が適応的な行動を発現させるメカニズムを構成論的に明らかにしようとする科研費重点領域研究)でわかったことは、生物は、常に二つの戦略をバランスさせることで適応的な機能を発現しているということである。たとえば、脳内の神経回路は、興奮と抑制の回路がバランスして機能している。我々はこれを「バランスの力学」と呼んでいる。今、様々な社会的な問題を解決するために我々に求められているのは、社会システムの力学構造を明らかにするとともに、競争とバランスするような新たな協調のメカニズムを生み出し、社会実装することで、新たな社会的なバランス構造を再構成することである。

浅間 一 (あさま・はじめ)

1984年 東京大学大学院工学系研究科修士課程修了  
1986年 理化学研究所研究員補。同副主任研究員等を経て、2002年東京大学人工物工学研究センター教授。  
2009年 東京大学大学院工学系研究科教授

日本機械学会フェロー。日本ロボット学会フェロー。  
工学博士(東京大学)

## 目次

バランスの力学(協調と競争).....	1
東京大学大学院工学系研究科 教授 浅間 一氏	
第27回「中小企業優秀新技術・新製品賞」.....	3
応募作品数331件の中から選ばれた受賞作品37件を表彰	
経営講演会.....	19
「ビッグデータ活用の最前線 活用のポイントと事例」	
講師 東京大学先端科学技術研究センター 特任教授 稲田 修一氏	
技術懇親会.....	21
第1回「モノづくりのための加工技術」	
①「金属3Dプリンタの現状と今後の展開」	
②「熱可塑性CFRPの量産・再生のための加工技術」	
③「レーザーピーニング技術の基礎と応用例」	
第2回「環境対策と技術開発」	
①「粒子状物質の生成メカニズムや抑制技術」	
②「光応答で繰り返し酸素吸着できる高分子材料」	
③「環境バイオテクノロジーの課題とその利用について」	
第3回「大気汚染問題と最新対策技術」	
①「わが国の大気汚染問題と越境汚染」	
②「吸着剤と複合化した光触媒による揮発性有機化合物(VOCs)の吸着および酸化分解除去」	
③「窒素酸化物の循環を目指して~完全脱硝技術の確立と硝酸としての再利用~」	
④「排ガスおよび大気環境浄化技術の最新動向」	
第4回「ソーシャルビッグデータの活用と可視化」	
①「ソーシャル・ビッグデータ~そのコンセプトとインパクト」	
②「ソーシャルロボティクスとソーシャルデータ」	
③「価値観に基づくユーザモデルとその情報推薦技術への適用」	
④「Google Earthを使ったビッグデータ・オープンデータの可視化」	
第5回「3Dプリンターが拓くビジネス・チャンス」	
①「3Dプリンター用成形材料の開発」	
②「3Dプリンター製チタン合金の諸特性と極短時間熱処理による強度改善への取組み」	
③「製品開発プロセスにおける3Dプリンター使用の実際」	
第6回「光エネルギーがもたらす革新技術」	
①「高強度光と真空~レーザーとプラズマ技術の融合~」	
②「特殊環境を有する閉鎖空間での植物育成 一光合成のための理想的な光源としてのレーザーを探求する!」	
③「光エネルギーで従来にない化学反応を起こす一新たな有用物質生産可能な光触媒一」	
第7回「画像技術の社会貢献—Forensicから産業分野への応用」	
①「Media Forensic」	
②「イメージセンサの応用 一産業・車・生活」	
③「脱シリコン一有機CMOSイメージセンサ技術」	
明日の技術.....	25
「次世代バイオエネルギー: バイオコックスとその将来像」	
近畿大学バイオコックス研究所 所長/教授 井田 民男氏	
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
中小企業総合展に出展	
平成27年度実施事業等の計画	
表紙の写真: 蘆山反射炉(世界遺産) 素材提供: 土間拳/PIXTA	



# 中小企業優秀新技術・新製品賞

応募作品数331件の中から選ばれた受賞作品37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27回目となりました。

今回の応募作品数は、〈一般部門〉が279件、〈ソフトウェア部門〉が52件、応募総数は331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。



▲中小企業庁長官賞を贈られる(株)タンケンシールセーコウの山内祐二社長

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11件、優良賞9件、奨励賞9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37件でした。

併賞として、「産学官連携特別賞」は6件6名、「環境貢献特別賞」は4件でした。

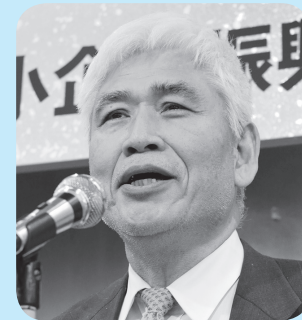
贈賞式とレセプションを、4月9日、東京飯田橋のホテルグランドパレスで行い、受賞企業および共同開発に貢献した公共機関の担当者を併せて表彰しました。

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

橋本 久義

(政策研究大学院大学 名誉教授)

本賞には一般部門・ソフトウェア部門合計で331作品の応募がありました。総じてレベルが高く、各分野で高く評価されている優れた技術・製品群であり、審査委員の選考も困難を極めました。

中小企業庁長官賞は非接触吸着盤「ノンコンタクトチャッキング」です。多孔質カーボンに給気して表面全体に空気膜を形成し、ガラス基板などの薄いワークを浮上させるとともに吸引して釣り合いを取って把持、搬送する。同志社大学と連携して開発し、半導体ウェハ製造に必須の製品として期待されています。

また、一般部門では放射線の検出・除去技術や医療・生活関連製品が多かったと感じました。ソフトウェア部門はここ数年の傾向で、タブレット端末やスマートフォン向けアプリケーション、クラウドサービスが目立っていました。例えば優秀賞の「Teachme Biz (ティーチミー・ビズ)」は、スマホの双方向のやりとりで業務用マニュアルを簡便に作成し、情報共有して生産性を向上させるものです。優良賞の「音で簡単データ交換アプリ Zeetle (ジートル)」は、スマホのデータ交換に音を利用するユニークなサービスです。要素技術の独創性だけでなく、ビジネス全体の戦略も優れています。

一般部門優秀賞の「放射性汚染物質の吸着除染材料の開発と製造」は、放射線グラフト重合技術を応用し、ナイロン繊維を吸着除染材料にしたもので、セシウムやストロンチウムを選択的に吸着できます。原子力発電所構内の高濃度放射性汚染水対策で大いに役に立ちそうです。

私の通商産業省(現経済産業省)在籍時も、中小企業の研究開発の審査をさせていただきました。当時、ある社長が「私たちの最大の喜びは、お客様の『よくやってくれた。助かった』という言葉。これが研究開発の励み」と言っておられた。また旋盤工をしながら小説家でもある小関智弘さんは「無心に、お客様のために一生懸命、単純な仕事をしている時に開発のアイデアが浮かぶ」とおっしゃっていました。“お客様のために”という気持ちが、日本企業の強みです。今回の受賞作品もお客様の喜びを考えて開発したものばかりだと思います。

東日本大震災から4年がたちましたが、私たちはこの未曾有の自然災害を忘れることはありません。今回の受賞作品にもありますが、今後も放射能汚染を検出する技術、被災地の復興に資する技術や製品の開発が求められます。またグローバル競争が激化する中、新技術の開発の重要性も高まっています。

日本の中小企業は研究開発を積み重ね、独創的な技術、優れた作品を生み出してきました。今回の受賞作品も経営者はもとより、社員全員の創意工夫、技術開発にける情熱、精進の成果だと思います。受賞者の皆様にはこれからも新技術・新製品を開発し、わが国産業界の先陣を切っていただきたいと存じます。

(要旨 文責/財団事務局)



## 非接触吸着盤「ノンコンタクトチャッキング」

タンケンシールセーコウは半導体ウエハーや液晶ディスプレイのガラス基板など極めて薄いワークを把持・搬送するための「非接触吸着盤」を開発した。例えば、把持したい面に凹凸があるバン付きウエハー、うねりがある厚さ0.1mmの極薄ガラス基板でも対応できる。

材料には自社製の多孔質カーボンを使用した。表面には空気を吸引するための無数の微小孔を設けており、裏面に給気される空気圧を均一に届けるための給気溝を備えている。コンプレッサーによって供給された空気が多孔質カーボン全体に行き渡り精密な平面に仕上げられた表面から流れ出て空気膜を形成し、ワークを浮上させて非接触状態にする。

同時に浮上したワークと多孔質カーボンの隙間を一定の間隔にするため、真空源と接続して吸引を行う。給気と吸引を同時に行うことで浮上力と吸引力の釣り合いができ、ワークは非接触のまま把持されるとともに、浮上する隙間も一定に維持できる。

このような特性を生かし、これまで取り扱いが困難だった極薄ガラスの搬送が容易になった。搬送時にワークのうねりやたわみを矯正し、乗り移りをスムーズにする。ワークに触れないため汚れの心配がないほか、多孔質カーボンは結合度の高い焼成を行った上で精密洗浄するため、塵も発生しにくい。

非接触吸着盤は液晶ディスプレイ市場向けでは露光装置、検査装置などのワークの浮上搬送部や精密浮上部に使われている。半導体市場向けではチャッキングテーブル、ハンドリング装置への採用が進んでいる。



代表取締役社長 山内 祐二氏

〒146-0093 東京都大田区矢口3-14-15  
TEL. 03(3750)2151 <http://tankenseal-pcp.com/pcp1/>  
【産学官連携特別賞】  
同志社大学理工学部 教授 平山 朋子 氏

### ●会社の特徴

当社は1995年に機械用カーボン製品の研究開発を目的に発足し、カーボンを自社生産している世界唯一のメカニカルシールメーカーです。近年ではカーボン製造技術を応用した新製品・新素材の開発にも力を入れています。10年先を見越して「人」と「事業」を育てる社風とたゆまぬ技術革新で、最先端のニーズに対応できる製品を造り続けます。

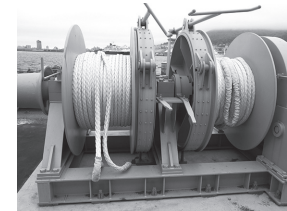
### ●受賞作品への期待

非接触吸着盤「ノンコンタクトチャッキング」は、これまで難しいとされていた半導体用の極薄ウエハーや液晶ディスプレイ用のガラス基板などを、精密かつ非接触で把持・搬送できる製品です。

この製品の活躍の場を広げるために他分野のニーズを掘り起こし、用途開発へも取り組んでいきます。



## クエストライン（世界初の織物構造ロープ）



小浜製綱の高強度ロープ「クエストライン」は織物構造を採用することで構造的な強度を生みだし、高耐久性や高耐摩耗性を実現。直径が同じであれば、引っ張り強度は一般的なロープの約2.5倍と大幅な強度向上を図った。船舶の係船や荷役作業などに活用すれば、軽量化による作業人員の削減や作業負担の軽減、作業環境の安全性向上などの効果が期待できる。係船に採用する大手フェリー運航会社は、使い勝手が良く安全な作業が確保できているとして、採用拡大を進める計画だ。

ロープの製法は縄文時代から1万4000年以上変わらないと言われているが、基本構造から見直し、織物構造を取り入れたのが「クエストライン」だ。従来のロープは撚糸を撚り合わせてストランドを形成し、さらにストランドを複数撚り合わせて仕上げる。これではストランド内の糸の長さが不均一となり、さらにロープを構成するストランドごとでも不均一となり、繊維の能力を最大限にひきだせない。「クエストライン」は長さ方向に同じ長さの糸を直線に配して外装しストランドを形成する。織機を使って縦糸と横糸からなる立体織物のように仕上げる。このストランドを複数組み打ち製綱したものが「クエストライン」だ。糸にかかる負担は均一になり構造的な強度を持たせる。また、用途に応じて糸や外装の繊維の材質、構造を設計できるため、使用目的に最適な機能を持つロープを製作できる。

フェリー運航会社などが採用しているが、2014年末から日本海事協会の検定を受け始めており、これからの本格普及に拍車がかかる。



代表取締役 木下 善裕氏

〒917-0026 福井県小浜市多田3-10  
TEL.0770(56)1234  
<http://www.obamarope.co.jp/>

### ●会社の特徴

当社は、お客様のニーズに沿ったオリジナル商品づくりを心掛けています。特に船舶係留用ロープの分野で高いシェアを占めています。当社が開発した複合素材によるCEコンパウンドロープは、今や世界中でスタンダードなロープです。本年6月、ロープ業界一の6000キロニュートン引張試験機を導入し、安全管理と品質管理の向上に努めています。

### ●受賞作品への期待

昨年はダイニーマのクエストライン、本年3月にはポリエステル素材で日本海事協会の製造方法承認を得ており、次はナイロン素材で承認を得る予定です。受注は、フェリー、大型コンテナ船、タグボート、造船所の係船索、浮漁礁の係留索など幅広く、定置用の「クエストライン」も開発・販売しています。織機で作るストランドの生産量が限られていることが課題です。国内、国際特許を出願しており、今後新素材での製品化を図り、海外展開を進めていきます。

## 放射性汚染物質の吸着除染材料の開発と製造



環境浄化研究所が開発したのは、放射性汚染物質を選択的に吸着し、除染する材料だ。放射線技術を活用し、既存品に比べて圧倒的に高い吸着性能を実現した。福島原発事故以降、社会問題となっている汚染水処理問題の解決に役立てる。

核となる技術が放射線グラフト重合技術。グラフトとは「接ぎ木」のことで、素材にガンマ線を照射して分子の一部を切断し、別の機能を「接ぎ木」する。この技術を活用し、繊維材料に特別な機能を持たせ、セシウムやストロンチウムを選択的に吸着する。セシウムの吸着では従来品に比べて400倍の高性能を発揮する。

多核種除去設備（ALPS）ではセシウムやストロンチウムの選択性が低く、前処理工程で発生する大量のスラリーが課題となっていた。グラフト重合を行ったセシウム・ストロンチウム吸着材料を利用することで、スラリー状の放射性廃棄物が出なくなり、大幅な減容化が可能。ALPSの効率稼働に寄与する。

2011年3月の原発事故を受けて、その年の8月に全従業員を動員し研究開発に着手した。世界の原子力大手が解決しきれなかったが「世界一の技術をつくれれば日本の技術として採用される」（須郷高信社長）と思いつき、日本で起きた問題を日本発の技術で解決する取り組みを推進してきた。

すでに吸着材料の量産体制を確立。汚染水問題の早期解決を後押しする。今後は除染のほか、選択的吸着技術を活用し、鉱山開発で産出される環境汚染物質の回収やレアメタル（希少金属）の回収・精製などの分野への展開を見据えており、地球環境への貢献に力を注いでいく。



代表取締役社長 須郷 高信氏

〒370-0849 群馬県高崎市八島町58-1  
TEL. 027(322)1911 <http://www.kjk-jp.com/>  
【産学官連携特別賞】  
千葉大学大学院工学研究科 教授 斎藤 恭一氏

### ●会社の特徴

弊社は日本原子力研究開発機構が開発した基礎研究を礎に「暮らしに役立つ製品化」を目的として、研究開発者自ら職中に創設した、同機構「ベンチャー支援制度」第一号認定企業です。永年培った研究成果を生かして、基礎研究から製品化まで一貫した管理体制により、信頼度の高い特徴ある高機能材料を開発・製造するとともに社会貢献を目指しています。

### ●受賞作品への期待

受賞作品は放射性難処理汚染物質の選択的吸着分離材料の開発と実用化です。本製品の売上は前年度比約1,500%に急拡大しています。現在は汚染物質の海洋流出を阻止するための防波堤遮水壁用カーテン状除染材料の実証試験を進めています。今後、鉱山開発で産出される環境汚染物質（カドミウムや六価クロム等）の他、有用希少金属資源（ネオジウム、ジスプロシウム、パラジウム等）の分離精製分野への展開を更に進めるべく、既に繊維状吸着分離材料の量産体制を確立しています。



コスメディ製薬株式会社

生体溶解型マイクロニードル化粧品



コスメディ製薬は、化粧品や医薬品などの開発に取り組んでいる。最近、ヒアルロン酸やコラーゲンのような高分子皮膚有用成分を、マイクロニードル(MN)という

剣山のように加工する超微細加工技術で製品化している。

数百ミクロン(マイクロは100万分の1)の微細針を皮膚に投与・挿入することで表面塗布していたり内部含浸する薬物が体内で溶解する経皮投与方法。ニードルの形状や長さの設計で挿入深さを制御でき、皮膚への安全性も確認している。

本来、注射でのみ皮膚に注入可能だったヒアルロン酸、コラーゲンを、超微細加工技術によりマイクロニードルアレイのシートに成形した。注射の代わりに、日常ケアの感覚でヒアルロン酸など美容成分を直接皮膚(角質層)に注入できる。顔の目元など皮膚に密着するとマイクロニードルが角質層の奥に入り、皮膚自身の水分で溶解して、ヒアルロン酸が吸水膨張によって、通常の化粧品では得られない抗シワ効果が得られる。

これらの微細針は皮膚の角質層に入れるため、痛くなく無傷で済む。さらに顔面にフィットしやすいように柔軟な勾玉状シートに成形しており、シート上には長さ200ミクロンの微細針が750本立っている。この技術は同社が世界で初めて工業的製造法を確立し、マイクロニードル化粧品を製品化した。

ドラッグデリバリーシステム(DDS)の新しい手法としても、従来は難しかった、たんばく質やナノ粒子の経皮吸収を確実に可能とする投与システムで、これまでの経皮吸収製剤にない優れた利点を持つ。



代表取締役 神山 文男氏

〒601-8014 京都府京都市南区東九条河西町32  
TEL. 075(950)1510  
<http://www.cosmed-pharm.co.jp/>

●会社の特徴

コスメディ製薬株式会社は、薬物の経皮吸収・基礎研究を基盤とし皮膚関連医薬品、化粧品に特化した開発専門会社として活動して参りました。近年は、独自技術による蛋白質、多糖類の高分子薬物のTTS製剤化、経皮ワクチンの分野に進出するとともに、エイジングケア化粧品ブランド「Quanis(クオニス)」を立ち上げました。今後も、医療・健康・美容分野のイノベーションにより人類QOLの向上に貢献します。

●受賞作品への期待

マイクロニードル化粧品「クオニスダーマフィラー」は弊社新事業の核として鋭意育成強化を図ってきた新製品であります。本受賞を契機として、性能向上、デザイン洗練、品ぞろえの充実などにより商品力を強め、PR、マーケティングの強化により国内のみならずアジア、欧米への展開を図ります。さらにこれらの技術を活かして注射に代わる貼るワクチンなど医薬品にも挑戦してまいります。

ジャパンプローブ株式会社

航空機検査用超音波プローブ「曲探」



ジャパンプローブが開発した欠陥検査用超音波アレイプローブ「曲探」は、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)などの表層欠陥を高精度で発見できる装置だ。

「曲探」の特徴はその名の通り自由自在に曲げられる点にある。従来のアレイ

プローブはステンレスやアルミニウムなどの硬質材でできていたため、曲線部分に対応することが難しかった。「曲探」の曲げは独自素材のダンパー材とコンポジット振動子、整合層からなる三層構造に起因する。実用新案も登録済みだ。

同機は従来品に比べ波数が少なく周波数帯域が広域化したため、表面直下に存在する欠陥に有効。従来は表層下約5ミリの深さまでを計測することは困難だったが、「曲探」では1.5ミリの深さまで対応する。

超音波は5メガヘルツが基本。顧客の要望に合わせ1メガヘルツから10メガヘルツに対応する。同社では超音波がどのように欠陥部に到達し、反射するかの研究も同時に進めている。自社で耐久試験も実施。3万回の曲げテストを実施し耐久性を確認した。その様子を同社のホームページなどに掲載し、広く公表している。

2014年5月から検査機器の販売を開始。航空機や計測器関連の大手メーカーを中心に19台を販売している。

頸動脈の検査や乳がんの検査を研究する大学からも多数のオファーがあり、今後はさまざまな分野での活用が期待されている。



代表取締役社長 小倉 幸夫氏

〒232-0033 神奈川県横浜市南区中村町1-1-14  
TEL. 045(242)0531  
<http://www.jp-probe.com/>

●会社の特徴

弊社は、超音波検査・計測技術のキーデバイスであるプローブ、パルサ・レーザ及びシステム製品の研究開発・製造・販売を行っており、開発製品は航空・宇宙、電気・電子部品、建築・土木構造物などの非破壊検査に応用されている。会社の信条は「日々改善、日々向上」「Yes, We can, anyway try」であり、グローバル・トップ企業を目指している。

●受賞作品への期待

開発製品「曲探」は、樹脂を埋め込んだセラミックスを振動子として採用したため高感度・広帯域かつ曲げることが可能な超音波プローブとすることができた。振動子、吸音材、整合層などの基本部品は全て独自開発した。国内外の主要航空機・自動車メーカーなどで採用されている。曲げることができるほか、試験体表面直下の異物を高解像力で画像化ができるので、工業用だけでなく、乳癌診断、頸動脈血圧検査及びびりウマチ診断など医療用への応用が期待されている。

スリープウェル株式会社

医療機器小型脳波計による睡眠評価システム



スリープウェルの「医療機器小型脳波計による睡眠評価システム」は、同社が開発した小型脳波計で簡易に測定した睡眠中の脳波データを蓄積、睡眠状態判定だけでなく精神疾患の判断指標としても活用できる。

現在、病院などで行われる睡眠計測では大がかりな装置で多数の電極を装着しなければならず患者への負担が大きい。これに対し、スリープウェルの小型脳波計は自宅で簡単に日常の睡眠状況を計測でき、判定結果を個人に適切に提供できる。医療機器の認証も受けている。

脳波計を活用して、これまでに2万5000以上の年齢別・性別データ、30種類以上の疾患患者データを保有する。データ解析の研究過程においてうつ病患者に特有の波形があることを発見し、精神疾患判定にも使える

ようにした。主観的な問診で行っている精神疾患診断に客観指標を提供し、医療を変えていく可能性を秘める。

既に、快適な睡眠を得られる食品、サプリメントなどの科学的根拠となるデータを得るために研究開発領域で使用されている。企業などの健康診断で睡眠状態・ストレスチェックのために使用する例も増えている。

睡眠障害はうつ病などの精神疾患や循環器疾患などの引き金になると言われているが、不眠をはじめ睡眠を簡単に計測する仕組みは存在しない。同システムがうつ病や睡眠障害などの判断指標として医療領域で普及するには保険点数の獲得が欠かせない。同社は数年後の保険点数獲得を目指している。



代表取締役 吉田 政樹氏

〒531-0072 大阪府大阪市北区豊崎3-20-9  
TEL. 06(6450)8787  
<http://sleepwell.co.jp/>

●会社の特徴

私たちが開発した医療機器の小型脳波計は、簡単正確に睡眠状態が把握できることから、5年間で食品メーカーや大学、臨床現場等200か所以上でサービスの利用実績がある。著名なところでは、日本人宇宙飛行士、古川聡氏のJAXAの宇宙医学実験で使用されており、宇宙長期滞在時の睡眠脳波測定などに活用された。南極越冬隊が環境変化による睡眠への影響を測る研究にも採用されている。

●受賞作品への期待

受賞作品である精神疾患診断システムの研究開発を更に進めている。被検者の睡眠時脳波を用いて、気分障害の有無やレベルを診断する技術で、日本国内では2013年に、米国では2014年に特許登録された。気分障害のバイオマーカーが確立すれば、生物学的所見に基づく類型化と科学的根拠に基づいた最適な治療法の選択、経過予測や顕在発症前の早期発見、早期介入が可能になる。そのことにより、2兆7千億円にも上る多大な社会的経済的損失を削減し、我が国の経済活性化をもたらす一翼になりたい。

株式会社 TBA

【産学官連携特別賞】

誰でもどこでも簡単に！ 遺伝子検査紙PAS



「STH-PAS」は誰でも何処でも簡単に遺伝子を検査できる新たな核酸クロマト技術「STH法」で使用する検査紙。

核酸クロマト法が医療現場に普及しない理由に、DNAの中から特定の感染菌などのターゲット遺伝子配列を取り出して増幅するDNAポリメラーゼ連鎖反応(PCR)後、DNA二重鎖を一本鎖に変性させる熱変性工程が必須であることが挙げられる。熱変性工程を行うには熟練技術が必要だった。このように、従来の遺伝子検査はクリーンルームなどの特別な環境と高価な専用検査機器、それらを使いこなす熟練技術と専門知識が必要だった。

TBAが開発した「STH-PAS」は、新たな核酸クロマト技術である「STH法」で使用する検査紙。検査紙には複数のタグDNAに相補なDNAがライン状にプリントされている。検体とSTHプライマーを混合後、PCRで20-30分増幅する。着色ビーズを混合して検査紙を挿入し10-20分後、クロマト展開の発色状況を目視判定する。特殊な一本鎖DNA「タグDNA」を活用することで、熱変性工程を不要にし、PCR機のみで遺伝子検査ができる。特殊な設備や熟練技術を必要とせず複数遺伝子を同時検査できるほか、タグDNAを付加したプライマーを採用することで、あらゆるターゲット遺伝子の検査に使用できる。

簡易な遺伝子検査技術として国内市場のほか、特に発展途上国で喫緊の課題である、後天性免疫不全症候群(エイズ)やマラリア、エボラ出血熱などの感染菌の現場検査ニーズに応える技術として期待される。



代表取締役 犬飼 忠彦氏

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40-307  
TEL. 022(721)7822 <http://www.t-bioarray.com/>  
【産学官連携特別賞】  
岐阜大学大学院医学系研究科 教授 江崎 孝行氏

●会社の特徴

(株)TBAは、2013年7月東北大学発バイオベンチャーとして設立し、バイオ業界において独自の高度なDNAプリント技術を用いた受託バイオプリンティング業務と、感染症をはじめとするあらゆる遺伝子検査に対し適用範囲の広いSTH法で使用する検査紙「STH-PAS」の製造販売を主体としたBtoBのビジネススキームを展開しております。

●受賞作品への期待

「STH-PAS」は誰でも何処でも簡単に、そして安価に複数の遺伝子を同時に検査できることをコンセプトに開発しました。遺伝子検査キットのインテルモデル確立を目標として、食品検査や感染症検査などの検査キット市場における主幹部品となるべく、本製品の普及に向け更なる改良と複数の大学との共同研究による用途開発を積極的に進めております。また、弊社はこの「STH-PAS」を用いて世界の感染症撲滅に貢献したいと考えております。



### 超音波バリ取り洗浄装置



ブルー・スターR&Dの「超音波バリ取り洗浄装置」は、水の中で強力な超音波を照射し、その時に発生するキャビティ（真空核群）の衝撃波で各種金属やプラスチック、セラミックス、複合材料などのバリを除去、洗浄する装置。微小な精密加工部品には無数のバリが存在しており、そのバリの大部分は人件費の安い国で手作業により除去されている。最近では人手でも除去できない微小バリのついた精密加工品が急増しており課題となっている。

同装置は水中の溶解空気量を溶存酸素濃度で1ppm当たり1mg以下、温度を4度-9度Cに管理し、そこに強力な超音波を発生させる。すると球状星雲型の直径約6mmの球状キャビティが無数に発生する。そのキャビティの生成と消滅時に発生する正と負の衝撃波でバリを除去する。

超音波槽の水の中から溶存酸素を脱気用中空糸膜で除去するため、不必要な空気の溶解を防止し、キャビティを安定的に発生させ、洗浄槽の形状、液の深さ、液の流れをコントロールする。また超音波の振動板を常に安定的に振動させ、その振動を任意にモニターできる回路を開発。バリ取りの信頼性を高めた。

運転開始から15-30分で超音波槽の溶存酸素濃度は1ppm当たり1mg以下になり、運転準備は完了する。

バリ取り対象物をかごに入れ、昇降台に置きふたを閉め、開始ボタンを押せば、自動的に昇降台が下がり、バリ取り洗浄が開始する。バリ取り時間が終了すると超音波が停止して、自動的にかごが上がってくる。



代表取締役 柴野 美雪氏

〒252-0241 神奈川県相模原市中央区横山台1-31-1  
TEL. 042(711)7721  
<http://www.blue-galaxy.co.jp/>

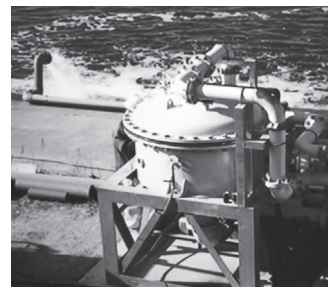
●会社の特徴

当社は、水の中に強力な超音波を照射し、その時発生するキャビティ（微小真空核群）の衝撃力を利用して、精密加工時に発生するバリを除去洗浄するオンリーワンの超音波バリ取り洗浄装置メーカーです。金属、プラスチック、セラミックス、それらの複合部材の精密加工、精密成型時に発生するバリを対象としています。

●受賞作品への期待

日本の自動車、自動車部品メーカーを中心に、受注、引き合いが急速に増えています。アジア各国は、もちろん、アメリカ、ヨーロッパへも納入するようになりました。多くの微小バリは 人の手で除去されており、バリ取りの自動化は、精密加工工業全体の願いです。人件費の大幅削減、品質の向上、国際競争力の強化に役立つ、超音波バリ取り装置の市場は非常に広大です。一刻も早く、増え続ける引き合いに、対応できる体制を作りたいと考えています。

### 洗浄機能を有する大型ばね式フィルターの開発

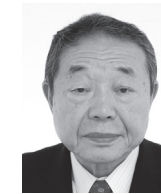


「洗浄機能を有する大型ばね式フィルター」は、逆流洗浄から再度精密濾過を行うまでの過程が自立して行われるため、保守管理に人手がかからず低コストで利用できる。高温、高圧、高濃度薬液など特殊な条件での濾過にも対応する。

硬いステンレスのばね線材を筒状に成型し、その片面に精密加工を施し数10μm（マイクロは100万分の1）の小さな突起を絞り出す。加工したステンレス線を巻ばねに加工する際にも、突起部がキズや変形が無く巻き線の間に配置されるように制御して巻くことで、巻き線の間に微細な隙間を持ったばねを形成する。濾過時には珪藻土や活性炭などを使用。流圧により濾過助剤をばね表面に付着させて、濾過膜を形成。これにより、精度0.1μm-0.5μm、大腸菌等一般細菌にも対応する精密濾過を実現する。汚濁物質で目詰まりして、濾過ができなくなると自動でフィルター内部に濾過した清澄液やエアが送り込まれ、この圧力で汚濁物質を流し出す。この時、圧力でばねが若干伸びる、つまり巻き線の間の隙間が広がり、洗浄効果が高まる。

洗浄後、自立的に濾過膜が形成され再度精密濾過が始まる。また、ステンレス製のばね式フィルターは耐久性が高く、繰り返し利用できることからメンテナンス作業が少なく、長時間・長期間の無人運転も可能。さらに、フィルターは廃棄物とならず、環境にも貢献する。

現在、福島県内で建築物や道路の洗浄で使った汚濁排水中の除染濾過や、海水に含まれる細菌やプランクトンを除去する船舶バラスト水処理などで利用実績がある。今後、幅広い産業分野での活用が期待される。



代表取締役社長 物部 長順氏

〒262-0042 千葉県千葉市花見川区花島町149  
TEL. 043(257)2789  
<http://www.monobe.co.jp/>

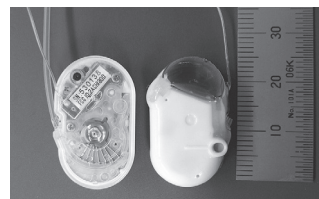
●会社の特徴

モノベエンジニアリングは、創業以来新技術の考案による独自のものづくりに徹してきました。半永久寿命でメンテナンス極小の高性能、ばね式「モノMAXフィルター」などは、関連業界で高い評価を得ております。今後も環境産業の一分野に於いて住み良い社会作りに貢献し、「常にオンリーワン」技術の企業であり続ける事を目指します。

●受賞作品への期待

新開発の大型ばね式フィルターは自立洗浄機能を具備し、長期間の無人運転が可能で、引火物や放射性物質等、多くの危険物質のろ過に活用出来る事で、作業効率の向上と保全、運用コストの大幅な削減に繋がっている。また廃棄物の極小化の課題も満たしており、地域環境や職場の美化安全に寄与する。現在各企業より大型プラントへの活用テーマが多く寄せられており、危険作業や廃棄物削減を目指す業界より高い需要が予想される。

### マイクロインフュージョンポンプ



ミスズ工業とプライムテックはマウスの体内に完全に埋め込むことができるプログラマブル・マイクロインフュージョンポンプ「SMP-300」を開発した。同製品は従来ラット用モデルの3分の1の体積で、より小型のマウスにも埋め込むことができる。実験動物は自由に動きまわることができ、ストレスをかけずに実験を行える。

無線通信によるプログラム送信が可能で、ポンプを動物の体内に埋め込んだ後も体外から注液部を介して薬液の補充や交換ができ、投与プログラムの変更が可能だ。

同製品は、薬液を収容するリザーバ、薬液輸送機構、パソコンで制御するための送受信部、電源部、メカニカルスイッチなどで構成され、これらすべてが生体適合性のあるシリコンでコーティングされた防水小型パッケージに内蔵されている。ポンプの薬液輸送部は、独自開発した高精度メカニカルポンプ技術を採用しており、最大1カ月半、高精度な吐出量で安定した薬液投与を実現している。

2006年に両社はラット用マイクロインフュージョンポンプを商品化した。ラットよりマウスを使う研究者が多かった。そのため医薬品開発などにおける有効性や安全性を評価する投薬ツールとして、マウスの体内に完全に埋め込むことが可能な製品を開発した。サイズは長さ24.8mm、幅15.0mm、高さ7.2mmで重量は3.3g。用途としては投与試験、創薬研究、薬効試験、安全性試験、毒性試験などを想定している。



株式会社 ミスズ工業  
代表取締役社長 山崎 泰三氏

〒392-0012 長野県諏訪市四賀3090  
TEL. 0266(52)6611  
<http://www.miszu.co.jp/>

プライムテック 株式会社

代表取締役社長 荻原 亮介氏

〒112-0002 東京都文京区小石川1-3-25  
TEL. 03(3816)0851  
<http://www.primetech.co.jp/>



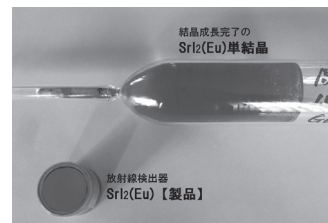
●会社の特徴

より小さく、よりファインに。ウォッチムーブメント部品の製造から始まったミスズ工業の精密事業は、常に最先端の小型・高精度化を追求する技術の歴史でした。その歴史の中で培われた独自の技術とノウハウは、超小型・薄物部品から非金属材料に至るプレス加工に結実し、ますます多様化する産業ニーズに応え、精密機構部品・パーツを製造、提供しています。金型の設計・製作から、プレス加工、表面処理などに至る一貫体制により、ミクロンオーダーの形状精度を実現させています。

●受賞作品への期待

受賞製品は、プライムテック株式会社と共々平成16年度より独自開発のロータリーフィンガー方式による小型・軽量・高精度なマイクロポンプの研究開発を開始し、平成18年度に世界初の完全体内埋設・薬液追加注入・プログラム可能な実験小動物用マイクロインフュージョンポンプ「iPRECIO」IMS/SMP-200を発売し、この度、研究機関より要求の高い最小サイズIMS/SMP-300を実現しました。今後も市場の皆様の期待に応えてまいります。

### 放射線検出用高品質ヨウ化ストロンチウム単結晶



ユニオンマテリアルは放射線検出用高品質ヨウ化ストロンチウム単結晶を開発した。ヨウ化ストロンチウム単結晶は従来使われてきたヨウ化ナトリウム単結晶に比べて、高エネルギーの放射線であるガンマ線を当てたときの発光量が2.2倍。これを用いることで、セシウム137からのガンマ線、662KeVへのエネルギー分解能は4%以下と、ヨウ化ナトリウム単結晶の7%よりも大幅に向上させた。原子力プラントなどでの放射線測定装置の検出器や核物質検査・探索のほか、核医学診断、宇宙・素粒子基礎科学などの場面での利用を見込む。

ヨウ化ストロンチウムは潮解性が著しく、この単結晶を得るには原料から水分の完全除去が必要。同社は単結晶化前の原料精製技術として、ヨウ化ナトリウムなどの潮解性材料の水分除去法に有効な澆液結晶化技術を保有している。本技術により、ヨウ化ストロンチウム原料粉末を石英ガラス管中で加熱真空乾燥し、その後四ヨウ化炭素などの活性ガスと残留水分とを反応させて水分を完全に除去する。精製原料はガラス管中に密封され単結晶化用縦型電気炉で融かされる。水分が完全除去された結果ヨウ化ストロンチウム融液は澆液化し、高品質単結晶化する。得られた単結晶は円柱状に加工され、片側ガラス窓付きのアルミケースに密封され、分解能検査を経て製品となる。

本技術が基本となり単結晶の直径は当初直径25mmであったが、2014年10月には直径40mm、直径50mmの大口径化にも成功している。



代表取締役 櫻木 史郎氏

〒300-1602 茨城県北馬郡利根町押戸字城台1640  
TEL. 0297(68)7878

●会社の特徴

当社は「澆液化プロセス」技術で各種素材原料から水分除去を図り単結晶開発を行っています。本技術は単結晶の高品質化、低価格化をもたらすと同時に任意形状結晶を作成できる整形結晶化技術へと進展します。当社は素材の加工ロスを最小にする整形結晶化技術で資源の有効利用を図ることで社会に貢献してまいります。

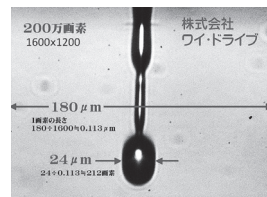
●受賞作品への期待

見えない放射線を正確に捉えるには高性能センサーが必須です。受賞作品のヨウ化ストロンチウムは極微弱な放射能を精度良く計測でき、現存する多種のシンチレーターの中で最も優れた性能を持つ物質です。これからは、環境放射能計測への適用を足掛かりに医療用核医学診断装置、宇宙・物理学の基礎研究など、幅広い用途への展開を目指します。



## 株式会社 ワイ・ドライブ

## インクジェットDPN駆動制御技術機器



ワイ・ドライブのインクジェットDPN（ノズル吐出量制御）駆動制御技術機器は、通常30%程度と高い吐出量バラツキを、 $\pm 1\%$ で制御する。業界初の計測技術を開発したのがポイントで、ノズル駆動用の制御基板の供給を2013年3月から始めている。

これにより、プリントド・エレクトロニクス（PE）技術の課題だった印刷ムラや塗布欠陥を大幅に低減でき、液晶テレビや有機ELテレビ、有機EL照明などのPE工法導入に大きく貢献する。

従来インクジェット飛翔観察に多用されていたキセノンランプ光源でCCDカメラを用いた画像では光源強度が低く、インク1滴の観測は困難だった。そこで超高輝度LED光源を開発し、100nsの発光時間、200万画素カメラで0.1 $\mu\text{m}$ （マイクロは100万分の1）の高解像度の画像を得ることができた。秒速10 $\mu\text{m}$ の高速で飛翔するインクの液滴が静止画としてはっきり確認できる。またヘッド駆動信号を任意に最適化してキャリブレーション（校正）しながら液滴制御、飛翔量制御を行う。液滴の可視化装置を商品化しているところもあるが、同社はインク1滴まで拡大観測が可能。 $\pm 1\%$ 精度で精密制御できる技術を提供する体制を敷いているのは同社のみ。しかも装置価格は65%程度と安価だ。

大手インクジェットプリンターメーカーなどに納入している。通常の精密印刷向けなどの実績もあり、PE以外の用途も期待できる。この分野の生産設備は年間3000億円程度で、そのうち制御技術分野は同30億円内外と見ている。PE工法の採用が急速に進んでおり、同社が想定する市場も拡大が見込まれる。



代表取締役社長 山崎 智博氏

〒571-0016 大阪府門真市島頭3-22-7  
TEL. 072(886)2922  
http://www.y-drive.biz/

## ●会社の特色

プリントドエレクトロニクス技術は電子分野で日本に残された最後のモノづくり技術であり、同工法の中核技術を自ら造り上げる覚悟です。当社は、ベンチャー企業の強みを活かし大手ではできない、同工法モノづくりで「パイオニア的・プロトタイプ製品」に積極チャレンジし、電子業界活性化に取組んでいきたいと考えています。

## ●受賞作品への期待

受賞技術のインクジェットDPN駆動制御技術機器は、当社の最重要コア技術として設備メーカー各社に展開中です。技術背景は高精度インク飛翔観測装置で吐出体積 $\pm 1\%$ 計測をし、インク吐出量をノズル毎に $\pm 1\%$ でキャリブレーション（校正）することを世界で初めて実現しました。プリントドエレクトロニクス技術には半導体プロセスに匹敵する精度が要求され、今回の受賞技術が不可欠です。この技術を進化させることが当社発展の鍵と考えています。

## 株式会社 エイディーディー

## 超低温Airチラーユニット

〒410-0314 静岡県沼津市一本松下道583  
TEL. 055(969)2270  
http://www.add-corp.jp/



「冷媒の5種類のフロンガスを気化と液化を繰り返しながら安定的に超低温を作り出す構造の設計が最も苦労した」（下田一喜社長）。エイディーディーは、冷媒に5種類のフロンガスを用いた超低温チラーを開発、発売した。フロン種類に合わせて熱交換器内部で液化と気化を繰り返す独自構造を採用し、安定的に $-120\text{C}$ のエアーを供給でき、連続運転ができる。

すでに材料試験機メーカーにこの技術を提供し主なタイヤメーカーに納入し、2015年に50台の販売を見込んでいる。

従来、フロンを使ったものは $-50\text{C}$ ～ $-60\text{C}$ 程度の低温までしかできず、またコンプレッサーを複数つなげる方法だったためユニットが大きくなりコスト高になっていた。また、主流の液体窒素は、ポンペの交換が必要で連続運転ができなかった。開発過程で、 $-100\text{C}$ 以下の超低温技術が米国にあることがわかり、フロンガスの混合による超低温化が技術的に可能なことに着目、液体窒素に代わる冷却機器開発を本格化する。

まず、5種類のフロン混合比率を変えた。コンプレッサーが吸引した5種類のフロンガスを圧縮して空冷凝縮器に送り、さらに多段蒸発器に送り込む。フロンを液化と気化を繰り返しながら最終的に $-120\text{C}$ を作り出す多段蒸発器の構造が心臓部で、何度も試行錯誤を繰り返し、コンプレッサー1台ですむ超低温チラーの完成にこぎつけた。この技術をさらに応用し、加工物を浸した水溶性切削液を凍らせて固定し、厚さ0.3 $\mu\text{m}$ の薄物加工物を安定的に切削できる技術を開発。氷の壁で加工物を把持することから「コールドチャック」と名付けた。2016年販売予定だ。

## 協和工業 株式会社

## 応答性に優れた常時摺動シャフトの開発

〒474-0011 愛知県大府市横根町坊主山1-31  
TEL. 0562(47)1241  
http://www.kyowa-uj.com/



協和工業が開発した常時摺動シャフトは自動車のハンドルの動きをタイヤに伝える部品で、電動パワーステアリング（EPS）システムに搭載されている。ジョイント（継ぎ手）メーカーの同社は長年培った冷間鍛造による成形技術に、薄膜樹脂のコーティング技術を組み合わせる新方式のシャフトを完成。ジョイントとのセットでハンドルの操作位置の調整や、自動車の衝突安全性の向上などで効果が期待されている。

常時摺動シャフトを構成するスプライン軸を最適な歯形状に設計し、200 $\mu\text{m}$ （マイクロは100万分の1）以下の樹脂コーティングを施したのが特徴。スライド部分が伸縮するため衝突時にはシャフトが短くなり衝撃を吸収する構造となっている。従来のシャフトは固定式が一般的で、別方式の金属製伸縮シャフトは高級車など搭載分野が限られていた。

通常は別途取りつける振動や衝撃を吸収する機能を付加しているため、コストや工数の低減、組み付けのしやすさなどに繋がる。薄膜樹脂コーティングにより、振動音などが発生する懸念もない。スライドの耐久試験は50万回繰り返し、樹脂コーティングの剥離や異常がほとんどないことを確認した。同社は東京モーターショーなどを通じて顧客ニーズを把握し、製品開発に落とし込んだ。

すでに日本や中国の自動車メーカーの高級車に採用されており、トラックメーカーにも供給している。小型車や軽自動車への引き合いもあり、幅広い車種での展開を狙っている。自動車のほか、農業機械やフォークリフトなどでの市場開拓も視野に入れる。

## サーパス工業 株式会社

## タイムオブフライト式微小流量計

〒361-0037 埼玉県行田市下忍2203  
TEL. 048(554)9760  
http://www.surpassindustry.co.jp/



サーパス工業の「タイムオブフライト式微小流量計」は、差圧式や超音波式の流量計では測定できない毎分30 $\mu\text{L}$ 以下の微流量レンジを測定できる流量計。毎分0.1 $\mu\text{L}$ ～3 $\mu\text{L}$ と、同0.5 $\mu\text{L}$ ～15 $\mu\text{L}$ の液体流量について正確で安価に測定できる。現行の微小流量計に比べ、大幅に小型化し、設置場所も省スペースですむのも特徴だ。

測定方式は熱マーカーを用いたタイムオブフライト方式。ヒーターでパルス状に加熱されてきた熱マーカーが流れで移動し、温度センサーが検知、その検知信号から移動時間を計算して移動時間を基に流量に換算する。内部に設置するコア部分の管と、センサーチップを貼り付けた部材は高純度の石英ガラス製。手作業で管を薄く削り、その上にセンサーとヒーター付きチップを貼り付けている。外部と接続する部分の継ぎ手にはテフロン樹脂を採用した金属フリー製品に仕上げている。汚れやゴミなどを嫌う用途のほか、より精密さが求められる医用や医療用医薬品、半導体、分析といった分野での活躍が期待されている。

従来の微小流量計市場では、実際の正確な流量確認ができず、吸い込み開始の検出や液切れの検出もできず、薬液の管理が不十分で高価な薬液の無駄が発生するという問題があったが、その解消に貢献できる。パソコンでの操作による使用流量の管理を簡単に行えるほか、使用薬液の節約や、より高精度のシステムが作れるようになる。今井高志社長は将来を見据え「近く、量産化を計画している」と明かす。多方面からの引き合いが来ていることに早くも手応えを感じている。

## 豊中計装 株式会社

## スマートパワー24

〒561-0841 大阪府豊中市名神口3-7-13  
TEL. 06(6336)1690  
http://toyonakakeisou.com/



豊中計装の「スマートパワー24」は、既存の電線にそのまま電力を流しながら並行して256カ所の監視、制御、計測などの情報を送る電源装置。すでに商品化されている電力線搬送とは考え方が異なり、通信距離や省配線などさまざまな優位性がある。装置は親機と負荷側に接続する子機からなる。通常の直流24 $\text{V}$ 電源線を利用し、電力と同時に各種のデータを双方向でやり取りする。オンオフの制御だけでなくアナログ制御も可能で、照明機器の制御や農業用散水制御、道路などの融雪制御、ゴルフ場などの散水制御など多彩な用途が想定できる。

動作原理はまず、外部から供給された直流24 $\text{V}$ 電源を、幅広の目印をつけて256回瞬間遮断する。続いてフィルターを挿入してノイズを低減させる。さらにデータは隙間の位置にマイナスで重畳する。端末側の電源端子には平滑コンデンサーで隙間を埋めて直流24 $\text{V}$ を供給し、電源に付けた目印を基準にしてマイナス電位を入力したり出力したりして監視制御する仕組みだ。どんな電線を使用しても電気ノイズに影響されることなくデータ伝送と電力供給が行える。しかも2本の電線で実現できるので、装置が大型化するほど工事費などが低減される。PLCモデム（電力線モデム）が競合商品となるが、これは通信距離が100 $\text{m}$ 程度と短くノイズの影響を受けやすいので長期間安定した情報をやり取りするのは難しいという。

ただ大量のデータやり取りは想定しておらず、時分割多重伝送をベースに開発したので制御遅延が発生する。用途はある程度限定されるが、十分な市場性がある。

## スマック 株式会社

【産学官連携特別賞】

## ユニバーサルインバータドライバ

〒540-6114 大阪府大阪市中央区城見2-1-61  
TEL. 06(6949)6955 http://www.smach.jp/  
【産学官連携特別賞】  
大阪府立大学大学院工学研究科 教授 森本 茂雄氏



スマックが開発した「ユニバーサルインバータドライバ」は、モータを接続するだけで最大の効率運転を可能にするモータインバータドライバ。独自開発したオートチューニング機能は、各種モータの駆動調整に要する時間が削減できるので、開発期間の短縮や開発コスト低減につながる。

高性能な永久磁石同期モータを効率よく駆動するためには、常に変動する回転数やトルク、電源電圧などの運転状態に合った最適動作点に追従して制御する必要がある。モータの最大効率を得るためには膨大な実験データを得て調整が求められ、それに伴う多大な時間や開発工数が課題だ。新製品はどのようなモータも運転中にパラメータを自動計測する。

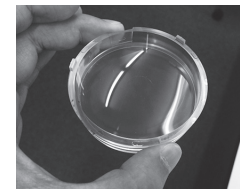
一般的にはモータ停止中に測定したパラメータを用いて最大効率運転パターンを算出する方式が用いられるが、パラメータはモータに流れる電流により変化するため、算出された最大効率パターンの値は真値より少なくとも10%はずれてしまう。同製品は、モータ運転中のパラメータを用いて最大効率運転パターンを算出するアルゴリズムを搭載し、真値との差異を5%以下と大幅に削減する。

回路の構成はカスタマイズ性を考慮した。自動車や建設機械、農業機械、家電、空調、工場設備機器など、幅広い分野の開発現場で活用できる。電力変換効率も95%以上で省エネ性が高い特徴を持ち、グリーン調達を実施しているため、禁止物質は一切使用していない。

## ナルックス 株式会社

## 安全性を向上させるヘッドライト用レンズ

〒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/



ナルックスが開発した「安全性を向上させるヘッドライト用レンズ」は、自動車ヘッドライトのハイビームを有効活用する配光可変ヘッドライト（ADB）に用いられる。ADBは車載カメラで対向車を検出し、自分以外の運転者の運転を妨げないように自動でハイビームの配光をコントロールする。視認性向上のために活用が呼びかけられているハイビームを安心して使用できるようにする。

ヘッドライトの光の色は「白でなければならぬ」と定められている。既存レンズでは明暗境界線近傍における色にじみが課題だった。同社は回折格子と呼ばれる深さ0.8 $\mu\text{m}$ ～1.5 $\mu\text{m}$ （マイクロは100万分の1）程度の深さの微細構造をレンズに付与し、波長の違いによる焦点位置のずれを小さくし、色にじみを改善した。光の屈折現象と回折現象を融合、コントロールする光学設計と、微細加工を施すための金型加工技術、高転写成形技術を組み合わせ、開発した。成形時の歩留まりなどを考慮し、2枚のレンズを組み合わせる方式を採用、低コストで量産できる。既存のADBは複数の照明ユニットを用いる方法や、照明ユニット内にシャッターなどの稼働部を設け配光を制御する方式があったが価格がネックとなり高級車種への普及に留まっていた。

同レンズを用いたADBは消費電力の少ないLEDアレイ光源を使用し、機構部品のないシンプルな構成のため、低コスト化が期待される。現在までに1車種に採用、今後幅広い車種への普及が期待できる。

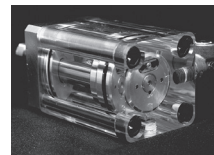


## 優良賞

### 株式会社 南武

#### AOC・作動油自動循環シリンダ

〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦2-8-16  
TEL. 045(791)6161  
http://www.nambu-cyl.co.jp/



南武が開発した「AOC (Automatic Oil Cooling) 作動油自動循環シリンダ」は、油圧シリンダのピストンが後退限に来ると作動油がピストンを通して機構を持ち、作動油の自動循環を実現。外部で冷却された作動油が油圧配管内に滞留することなくシリンダ内部に届くことで、シリンダの自動冷却が行われる。また、シリンダ内に混入した空気も作動油とともに排出される。

ダイカスト金型に使われる中子抜き油圧シリンダは、金型からの熱影響を受けやすく、温度上昇によるパッキン劣化により油漏れが発生することが課題。対策としてシリンダを水冷化するケースがあるが、大型化による干渉および金型の設計変更、水冷設備のコスト増、水漏れによる水蒸気爆発の危険性など課題が多い。また、温度に関係なくシリンダ内部にたまった空気は動作不良の原因となるため、エア抜き作業が必須だった。

AOC作動油自動循環シリンダはピストン内部に制御弁 (AOC弁) の回路を内蔵し、シリンダの後退限でAOC弁がオープンとなり作動油がピストンを通して。実験ではシリンダの直径80mm、ストローク30mmの条件下で3分ごとにシリンダーポート部の温度を測ったところ、50回目の測定で同一加熱条件の標準油圧シリンダと比べ約57度Cの温度差を示し、冷却効果があることを確認した。実績評価では、従来は3万回程度で油漏れが発生していた環境において、6万回以上の使用に耐え、油漏れは発生していない。水冷設備やエア抜き作業も不要となり、トータルで大幅なコスト削減となる。

## 優良賞

### マコー 株式会社 【環境貢献特別賞】【産学官連携特別賞】

#### ウェットブラスト・1液潤滑剤塗布処理 (WLS)

〒940-2032 新潟県長岡市石動町字金輪525  
TEL. 0258(47)1729 http://www.macoho.co.jp/  
【産学官連携特別賞】  
静岡大学工学部 教授 早川 邦夫氏



WLS処理は冷間鍛造工法の潤滑剤成膜工程において下地処理と塗布を1台で行うもの。化学的な結合による反応性の被膜生成法であるボンデ処理と比べ、工程が半分になり、一つのワークを処理する時間が1、2分と大幅に短縮できる。省スペース化が可能で、ワークを接触させずに処理するので傷がつかない。価格は2500万-3000万円 (消費税別)。

ポイントは前処理を担う同社のウェットブラスト技術だ。研磨材と液体 (主に水) を混ぜ、それを圧縮した空気の膨張力によって霧化し、ワークに投射、表面の洗浄などを行う表面処理技術。有害な薬品や溶剤などを使用せずに下地処理が行えるため環境に優しい。

1液潤滑剤を塗布する前にワークの表面を洗浄するが、塗りやすいように表面に適度な粗さを持たせる必要がある。洗浄処理の段階で研磨材の粒度を調整すれば、加工条件に応じた塗布が可能となる。下地処理によりワークの伸び率がどれだけ異なるかを同社の依頼で静岡大学が解明した。ワークに塗布された1液潤滑剤でワークと金型の摩擦抵抗が減少すれば、小さな圧力で鍛造できるため金型の寿命も型打ち回数も延びる。

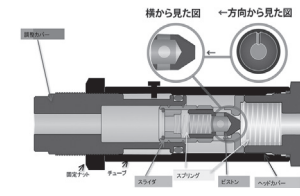
自動車部品メーカーをターゲットに販売を進める。「品質は当たり前で耐久性とコスト、トラブル時の対応力が求められる」(中村津良志営業本部営業技術課長) という厳しい世界だ。それでも2014年9月期には4台の販売実績があり、15年9月期は5台を、16年9月期は6台をそれぞれ販売できる見通しだ。

## 奨励賞

### JPN 株式会社

#### ECバルブ (油圧シリンダクッション外部調整バルブ)

〒146-0093 東京都大田区矢口3-28-1-311  
TEL. 03(3756)2313  
http://www.j-p-n.co.jp/



JPNは油圧シリンダのピストンがストローク端に当たる際の衝撃を緩和するためのクッション機能を持った外付け用のクッションバルブ「ECバルブ (油圧シリンダクッション外部調整バルブ)」を製品化した。

一般的に油圧シリンダにはクッション機構が組み込まれている。ただ複数タレット式NC旋盤で用いられるクランプなど短ストローク油圧シリンダはスペースの都合上、クッション機構を設けることが困難で衝撃による加工精度への影響が問題視されていた。

ECバルブはクッション機能がないシリンダ外部の配管部分に取り付ける。油圧がかかりクッション機能を付けたシリンダのピストンが移動すると、ECバルブ内のスライダも油圧により連動して移動する。あらかじめ設定した位置になるとスライダが止まり、作動油の通り道はECバルブ内に設けたノズルのみとなる。この際に流出する油の流量が絞られるためクッション効果が生まれる。ストローク端1mmの位置でもクッションを効かせられる。

開発は大手工作機械メーカーが2タレット式NC旋盤における刃物油圧クランプシリンダのクランプ・アンクランプ時に発生する振動と騒音の改善を依頼したことがきっかけ。ECバルブにより、振動は従来の半分、クランプ時の異音もなくなった。刃先の変位が $0.0025\mu\text{m}$ - $0.0035\mu\text{m}$  (マイクロは100万分の1) あった複数タレット式NC旋盤に装着した結果、刃先の変位が $0.005\mu\text{m}$ - $1.5\mu\text{m}$  となり加工精度が向上した。

## 優良賞

### 株式会社 ムラタ溶研

#### 狭窄ノズルを装着した自動溶接装置

〒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/



ムラタ溶研の「狭窄ノズルを装着した自動溶接装置」は、TIG溶接機のトーチ先端にノズルを装着したもので、難易度の高い薄板の突き合わせ溶接でも簡単な操作で高品質の溶接を可能にした装置。ワークの突き合わせ部分をしっかりと把持する独自の機構も盛り込んだ。フープ材や洗濯機ドラム、電気温水器の内外槽、ペローズ管など円筒形材料の端面溶接など、熟練工の技能に支えられてきた分野に適している。

この狭窄ノズルを装着すると通常の溶接と比べエネルギーが集約することが分かった。このため熱歪みの影響範囲が狭くなり、深くしっかりと溶け込みが得られ強度も十分確保できる。また溶融池から蒸発してくる金属蒸気を排除できるのもポイント。プラズマ中に金属蒸気が混入すると特性が変わるうえ、金属蒸気が電極まで達して電極材質のタングステン劣化を促進させる危険性もある。狭窄ノズルは効率的に金属蒸気をはき出すので、長時間かつ安定的にプラズマを維持できる。

TIG溶接の難点をカバーし、さらに機能を高めた技術で、従来はレーザー溶接などに頼っていた分野を置き換えられる可能性がある。価格が安価で、レーザー溶接でしかできなかった電磁鋼板の溶接なども対応できる。実績も増えており、今後は同社の溶接装置にはこのノズルを標準装備する方針だ。またスーパーカミオカンデの大型低温重力波遠望鏡用超高真空ペローズ管の製造にも採用されるなど、高品質溶接には定評がある。

## 奨励賞

### 株式会社 エコファクトリー

#### ecowinHYBRID (エコウィンハイブリッド)

〒862-0950 熊本県熊本市中央区水前寺2-17-7  
TEL. 096(381)7033  
http://www.ecofactory.jp/



エコファクトリーの「ecowinHYBRID (エコウィンハイブリッド)」は、輻射式冷暖房装置と対流式エアコンを組み合わせた空調システム。短時間で快適な温度にする迅速性と遠赤外線効果による快適性を併せ持つ。エアコン単体で運転する場合と比べて省エネルギー。運転負荷が小さくなるためエアコンの寿命が延びることが期待できる。

輻射式冷暖房装置は、熱が体に直接作用するため快適で、室内の上部と下部の温度差が小さいことが特徴。冬場は床暖房のような感覚が得られる。しかし快適な温度になるまでに時間がかかるという課題があった。

同製品は対流式と輻射式の長所を両立しようと開発した。短時間で部屋を一定温度にするエアコンを、本来の機能だけでなく輻射熱パネルの熱源としても利用。構造の単純化を図った。輻射熱用の熱源は不要で冷媒ガスはエアコンのものを使う。既設のエアコンがある場合、それを生かして導入できる。

運転は、エアコンで快適な温度に達した後は、出力を弱めて輻射熱で快適さを保つ。エアコンの風が当たるのを苦手とする人や運転音を気にする人に好評で、病院などではウイルスや細菌の拡散を抑えられる。省スペースで間仕切りとしても設置できるパネルはデザイン性が高いことも評価されている。筐体のほとんどはアルミニウム製でリサイクルしやすく、分解が容易な設計としている。

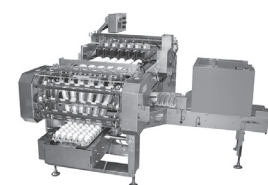
エコファクトリーは従来、輻射式冷暖房装置の技術を持ち、全国展開している。今回の実用化は経済産業省の「平成24年度グローバル技術連携支援事業」に採択された。

## 奨励賞

### 株式会社 ナベル

#### ファームパッカー

〒601-8444 京都府京都市南区西九条森本町86  
TEL. 075(693)5301  
https://www.nabel.co.jp/



ナベルが開発した「ファームパッカー」は、養鶏場などで鶏卵をトレイに充てんするための機器。現場での作業となるため、高い処理性能を確保しながら、より小型・省スペースで、メンテナンス性に優れたシンプルな構造を追求した。ちなみにトレイに充てんされた卵は、GPセンターと呼ばれる施設に運ばれ、サイズごとに選別包装されて出荷される。この後工程部分ではナベルは国内トップのシェアを誇る。

同製品の処理能力は毎時4万個。同社従来機種と同3万個からアップしながら、設置面積は約半分にした。小型化を可能としたポイントには、可能な限りシンプルな機構を採用したことがある。まず卵の向きをそろえる搬送工程では、回転するローラー上で鋭角方向に卵が動く性質を利用。長尺のガイドを使っていた従来の方式と比べ、同工程に必要な長さを大幅に短縮した。

また横向きを縦向きに変更する機構と、整列させながらトレイに充てんする機構を一体化した。最後にトレイに落下させるざりざりの位置まで樹脂製の支持板で支えることで、卵の破損も最低限に抑えた。同社従来機だけでなく、競合他社と比べてもシンプルな構造を実現しており、価格優位性を確保している。

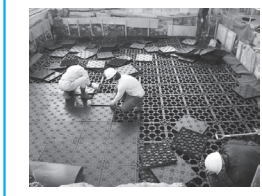
同製品はまず国内で受け入れられており、競合他社の既存製品からの置き換えを狙っている。ただ小型化とメンテナンス性の向上は、養鶏場での作業性を高める上では欠かせない要件。そのため海外からの引き合いもあり、すでにブラジルやタイで受注実績がある。今後は欧州市場などへの本格展開を計画している。

## 奨励賞

### 株式会社 総合地質コンサルタント

#### 建築基礎-AQUAラフト工法

〒333-0802 埼玉県川口市戸塚東1-25-33  
TEL. 048(294)6976  
http://www.tg-con.net/



総合地質コンサルタントの「建築基礎-AQUAラフト工法」は、4階程度以下の建築物・工作物の基礎補強工法。液状化のある地盤や軟弱地盤に建設する建物の基礎として、噴砂に対する対策工法として活躍している。

国土交通省認定の基礎杭「AQパイル工法」と噴砂を抑制する軽量置換材料「UAボックス」を組み合わせることで、地震時の液状化による噴砂を建築物の基礎下で抑制。建築物と周辺地盤の被害を低減できる。建物の基礎下部分に水のみ通すシートで覆ったポリプロピレン製UAボックスを地中に敷設し、AQパイルをアンカーとしてボックス内に適宜配置しておく。噴砂が起きた際は、水だけをボックス内に溜めるので建物自体は水平に保たれるという仕組みだ。

杭基礎に比べ、2トトラック程度の建柱車で容易に施工ができるので費用も半分から3分の1で済む。工期も1-2日と、一般的な基礎工事に比べ短期間で済む。2階建て一般住宅 (販売価格1800万-2000万円) の場合、同工法が占める費用は150万-200万円。噴砂抑制効果も合わせると低コストですむとあり、一般住宅用途のみならず工場や倉庫、下水処理施設、神社の鳥居など幅広い分野で活用されている。

竹下社長は「AQパイルは錆びにくい鋼管杭 (STK400) を使い、建て替え時に更地に戻す際は杭が抜きやすい上、鉄資源として再利用ができる」と胸を張る。20年間の不同沈下に対する保証書付き、同社はPL法の保険にも加入。今後さらなる同工法の普及を呼びかけていく。

## 奨励賞

### 株式会社 ノブハラ

#### スクリューメッシュ

〒705-0133 岡山県備前市八木山849-7  
TEL. 0869(62)2340  
http://www.nobuhara-mesh.co.jp/



ノブハラの「スクリューメッシュ」は、建築の現場で長年使われてきたワイヤメッシュ (溶接金網) を独自の発想で見直し、軽量で扱いやすくコンクリート補強材としての性能も高い製品として生まれ変わらせた。

コンクリート建築物の補強材として使われる溶接金網は、通常直径5mm-6mmの丸断面の鉄線をそのまま溶接して製造する。一方のスクリューメッシュは鉄線をダイスに通して3.5mm角または4.5mm角へと伸線。さらに200mm以下の間隔で1回転ねじった「スクリーパー」にしたうえで溶接する。

縄をなう作業から発想した「しごいてひねる」加工をしたスクリーパーは、丸棒からそぎ落とした分の断面積は減少するものの引っ張り強さが10%向上。さらにこれを専用機で溶接して金網にすることで、従来品以上の強度を確保しながら約25%の軽量化を実現した。角にはR加工を施し作業者がケガをしにくい。

用途的にはこれまでの溶接金網と制約なく置き換えられる。また、軽量化で輸送コストを削減できるうえ扱いやすさも増し、高齢化の進む建築現場の負担減に役立つ。さらに、コンクリートに対し4方向を面で接する独特の断面形状は高い付着率を発揮。コンクリ打設後に起こりやすいひび割れの抑止効果も期待できる。

伸線や溶接工程は自動化できており、丸棒より増える加工コストも鉄材材料の使用量が減った分吸収が可能。従来型の溶接金網を下回る価格で販売できる。

これらの利点が評価され同社の売上高はすでに前年対比20%以上。大手ホームセンターでの取り扱いも始まり、派生製品である防獣対策用フェンスも好評だ。6月には福岡県大牟田市に新工場の完成を予定している。



奨励賞

株式会社 ハナガタ

ストアラッパー ブックマン

〒939-8033 富山県富山市横内417  
TEL. 076 (425) 1545  
http://www.hanagata.co.jp/



ハナガタは、新刊書店でコミックなどの立ち読みや書籍の劣化防止のためのフィルム包装機「ストアラッパーブックマン」を開発した。従来のコミック本専用包装機は大型雑誌や豪華な特典付録付きの大型書籍に対応できないが、ブックマンはコミックから大判雑誌まで多様化する出版物を1台で包装する。

熱収縮性フィルムを利用したシュリンク包装で、環境に優しいPET素材のロールフィルムを使用する。これまでフィルム装着装置と熱収縮装置は直列に配置され、最低でも包装する雑誌の長さの約3倍のスペースが必要だった。ブックマンはそれぞれの装置を上下2段の縦型に設置した。省スペース化を実現し、レジの後方などに置くことができる。熱収縮装置は、ファンにより取り込んだ外気を循環させ熱がたまらない。外壁温度の高温化を防止し店舗内でも安全に使いこなせる。

フィルムはロール状のため連続作業が容易で、同じフィルム幅で最大250mm×300mmまでの大きさに対応できる。あらかじめ半分に折ってあるフィルムは被包装物の大きさに関わらず容易に袋詰めでき、フィルムを熱収縮しその形状のままタイトな包装を行う。盗難の可能性のある雑誌の付録を完全に保護する。100V電源で、店舗向けに特化している。

昨今の豪華付録の特典付き女性誌などは出版界の常識となっている。この付録をターゲットとする消費者は多い。シュリンク包装は、出版物そのものの美観と内容物の盗難防止効果を同時に兼ね備えている。美観向上と返品リスク回避の意味合いで、投資効果を十分に期待できる。

奨励賞

飛騨産業 株式会社

腰にやさしい椅子

〒506-8686 岐阜県高山市漆垣内町3180  
TEL. 0577 (32) 1001  
http://kitutuki.co.jp/



飛騨産業の「腰にやさしい椅子」は腰痛患者とその予備軍に向けて開発した。骨盤をサポートして腰への負担を軽減する静的機構の2タイプと、座ったままで腰を動かしやすい構造としてストレッチ効果を期待できる動的機構の2タイプの計4タイプを用意した。腰の状態や好みによって選択できる。

静的機構タイプの一つは、座面が前傾して腰やももの裏への圧迫を軽減して血流を良くする「骨盤サポート・ノーマルタイプ」。座面形状を成人のお尻のデータの平均値に近づけ、フィット感を高めた。もう一つは座面後方が5段階の角度で隆起し骨盤のふらつきを抑えられる「骨盤サポート角度調整タイプ」。こちらも前かがみ姿勢が取りやすく、腰の負担を軽減できる。

動的機構タイプは座面が前後にスライドしながら波打つように動く「スライド&ロールタイプ」と、大型スプリングを内蔵して座面を360度全方向に傾斜できる「フライクライク360」。両タイプとも体を動かしやすく長時間の同一姿勢や血流停滞を防止する効果がある。固定機能により動かない状態でも使用できる。

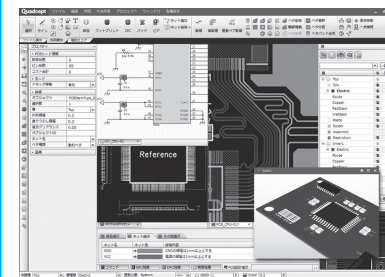
いずれも岐阜大学医学部の宮本敬准教授、岐阜県生活技術研究所と共同開発した。使用時の筋電図測定により筋肉への負荷が小さいことを科学的にも確認した。10万回の繰り返し耐久試験をクリアしており、耐久性も証明済み。背もたれや肘掛けにはクッションをあえて使用せず、木のぬくもりによるリラックス効果を持たせた。価格は消費税別で4万7000～7万5000円。

優秀賞

〈ソフトウェア部門〉

Quadcept 株式会社

クラウド型電子CAD「Quadcept (クアッドセプト)」



クアッドセプトは、クラウドベースの電子回路・プリント基板設計のソフトウェア。ハイエンドクラスの機能性を持ち、使いたい時だけ契約ができるサブスクリプションライセンスを世界で初めて電子CAD分野で採用し、初期費用が0円、月額3,800円から使いたい期間だけ利用することができる。電子CAD業界の常識に挑戦し続けて、ユーザー数は12,500を超えている。

「独自性・優位性」

クライアントとサーバが連動するクラウド型電子CADを世界で初めて導入し、1カ月単位で選べる課金システムを世界に先駆けて提供。ネット経由での申込で最短1分で開始、外出先や自宅でも利用できるようにした。

1. 価格革命：最大90%以上のコストダウン。
2. 基板製造連携：ネット経由で直接基板製造可能に。見積工数が不要に。
3. 世界初無償ネットリスト変換・照合：全CADデータのネットリストの変換がオンライン上で可能に。
4. 業界初!グッドデザイン賞受賞：1年かかっていた操作習得期間が抜群の操作性で2日に短縮。「市場性、将来性」

電子工作コンテスト、Maker Faireなどを通じてのものづくり回帰への地道な活動は、昨今ものづくりハッカソンなどのムーブメントなどにつながっている。世界的な潮流であるモノづくり革命の基板設計分野におけるプラットフォームとしてさらなる市場の拡大をリードしていく考えだ。



代表取締役 仲田 徹氏  
〒530-0014 大阪府大阪市北区鶴野町4-704  
TEL. 06 (4802) 1007  
http://www.quadcept.com/

●会社の特色

クアッドセプトは、世界で初めてクラウド型の電子CADを開発した回路・プリント基板設計ソフトのメーカーです。初期費用0円、更新費用0円、月額費用のみのサブスクリプションライセンスを業界で初めて導入、高機能な電子CADを使いたい時だけ利用できるようにしました。CAD業界の常識に挑戦し続ける、業界注目度ナンバーワンの企業です。

●受賞作品への期待

クアッドセプトは、使用する月のみの契約でクラウド型のツールを提供するという、伝統的な電子CADの世界にはなかった斬新なアプローチにより、高評価を得ています。今まで大企業しか利用できなかった高機能な電子CADを中小企業、学生にまで広げていくことにより、Makers時代のエレクトロニクス業界において先駆的な役割を果たしていきたいと思えます。我々は、今後の回路・基板設計ツールのデファクトスタンダード確立を目指し今後も邁進してまいります。

奨励賞

株式会社 モリモト医薬

経管投薬用高速簡易懸濁注入器 クイックバッグ

〒555-0012 大阪府大阪市西淀川区御幣島5-8-28  
TEL. 06 (6476) 5572  
http://www.morimoto-iyaku.jp/



モリモト医薬の「経管投薬用高速簡易懸濁注入器 クイックバッグ」は、フィルム材の袋の中で錠剤やカプセルを揉みほくして薬剤を完全に崩壊、放出できるディスポーザブルバッグ。従来経管投薬の際は、錠剤を乳鉢ですり潰す粉砕法が主流だったが、近年ではカップや懸濁用ボトルで薬剤を崩壊・懸濁しシリンジで吸引して栄養チューブに接続する「簡易懸濁法」が普及している。しかしこの手法では薬剤の溶け残りの放置による配合変化やチューブ内の目詰まり、溶液の逆流などの問題点が起こっていた。また医療現場ではシリンジや懸濁用ボトルが再使用されており、他の薬物混入や雑菌の発生、看護師の負担増などの問題もあった。

「クイックバッグ」はまずジッパーを開いて薬剤と55度Cの温湯を投入して懸濁する。崩壊しない薬剤は指で揉む。さらに経管チューブに接続して2、3回折ると弱シール部を懸濁液が貫通し残らず注入される仕組み。使い終えたら廃棄する。

この「弱シール」がポイントで一般のヒートシールと比べ強度が4分の1から7分の1と低く、ごく微弱な力で貫通できるようになった。従来の簡易懸濁法で使うボトルは、湯と薬剤が短時間で崩壊しなかった。同社の製品はフィルムによるバッグ形状なので5分から10分で完全に崩壊させる。看護師の間がかからず価格も1割程度安価で供給している。同社の試算では粉砕法の半分程度にコスト低減できると見ており、納入実績も順調に拡大している。

奨励賞

株式会社 ライト光機製作所

循環式冷却・加温シート装置の開発

〒392-0015 長野県諏訪市中洲3637  
TEL. 0266 (52) 3600  
http://www.light-op.co.jp/



ライト光機製作所が開発した「循環式冷却・加温シート装置」は、設定温度に保たれた循環液を流すことで、「冷やす」あるいは「温める」ことができる厚さ4mmのシート。シートは内部の立体的編み物構造の間を循環液が流れる原理で、シートが折り曲げられたり踏みつけられたり、直立した状態であっても、安定して循環液が流れる仕組みを実現した。これにより、シートを設定した温度にいつも保ち続けることができ、医療・介護現場や個人ユースでの「冷やす」「温める」というニーズを簡単に満たす装置を実現した。

現社長の父が脳出血で入院し、体温調節ができずに40度Cを超える高熱が頻繁に出た。その都度、氷枕を交換する看護師を見て、いつまでも冷えている枕があったら患者と看護師のどちらにも喜んでもらえるのではないかと着想した。医師からも「こういう製品はぜひほしい」とアドバイスをもらい、開発をスタートした。

ポンプやファンを使いつつも、騒音レベルを「寝息程度」の25dB以下に抑えた。冷却・加温ユニット本体は1.7kgと軽い。設定温度は15度～41度Cで、24時間当たりの電気代（通常運転時）は約17円と安い。バッテリー駆動による保冷・保温が可能で、例えばトラックでの駐車中のアイドリングをストップできる。大型トラック1台が2時間アイドリングをストップすると、2.4kgのCO<sub>2</sub>排出削減となる。

市場としては一般向けのほか、病院介護施設や、動物病院・ペットオーナー、自動車などを見込んでいる。3年間で4万台の販売を目指す。

優秀賞

株式会社 スタディスト

Teachme Biz



クラウド型のマニュアル作成・共有専用ツール。マニュアルの作成時間がOffice系ソフトと比較すると1/5程度で済む。スマートフォンでもマニュアル作成が可能で、飲食業、農業、現場作業にも最適。クラウドだから社内用マニュアル、外部公開用マニュアルどちらも対応可能。最低月額5,000円から使える。各社平均でも月額15,000円程度。

- 【主な機能】
- 作成機能：PCのスクリーンキャプチャーやスマホで撮影した写真を選んで、説明文を追加するだけ。高度なITスキルは不要。
  - 更新機能：公開中のマニュアルの内容を更新したり、ページの追加、削除、順序の変更も自由自在。いつでも更新が可能で、常に最新版を配信できる。
  - 画像編集：枠で囲ったり、矢印で指したり、モザイクで重要な情報を隠したり。マニュアルをよりビジュアルでわかりやすく表現するための画像編集ツールが内蔵されている。
  - プッシュ機能：公開したマニュアルはプッシュ配信機能を使えば、必要な人に必要な複数のマニュアルをタスクとして送信できる。メンバーが「読んだ」「実行した」も自動集計できる。
  - コメント機能：気になったこと、わからないことは、コメント欄を使って気軽に質問。作者と質問者とのやりとりは、活きたマニュアルのネタになる。



代表取締役 鈴木 悟史氏  
〒101-0047 東京都千代田区内神田2-11-4  
TEL. 03 (6206) 9330  
http://biz.teachme.jp/

●会社の特色

「伝えることを、もっと簡単に。」というミッションのもと、世の中の知識伝達、情報共有のハードルを下げることで、よりよい社会を実現することを目指しています。創業メンバーが業務改善コンサルティングの経験の中で感じた「マニュアル運用の大変さ」を原体験として本サービスを開発しており、現場のニーズを反映した機能が実現されています。

●受賞作品への期待

顧客の導入背景の特徴として、従来からマニュアルで苦勞してきた企業だけでなく、「苦勞が予見されるので、そもそも取り組んでいなかった」という企業も多数見受けられます。業務手順の伝達を口頭だけに頼っていたという場合も少なくありません。本事業は、そのような「潜在的なマニュアル市場」を掘り起こす可能性も有しており、今後の大きな成長が期待されます。現時点での機能面の独自性・優位性を土台とし、リアルな顧客ニーズをあわせ、さらにユニークな製品づくりを行っていく方針です。



## 優良賞

### 株式会社 ビー・ユー・ジーSST

#### 写真も連絡先もクーポンも、音で簡単データ交換アプリ Zeetle (ジートル)

〒162-0822 東京都新宿区下宮比町2-1  
TEL. 03(6265)0009  
http://www.bug-sst.co.jp/



「Zeetle (ジートル)」は、スマートフォン同士で「ジートル」という音で写真や連絡先を交換したり、お気に入りのお店のショッピングカードやクーポンをもらってまとめて管理したりできるアプリケーションソフト。赤外線通信やICチップを搭載していないスマートフォンでも非常に簡単な操作でデータ交換が可能だ。初めて会った相手でもメール

アドレスやキーワードなどの個人情報を知らせることなく、スマホに音を聴かせるだけで、誰でも簡単に使うことができる。

複数の写真やすべての連絡先を一括で送信でき、スマートフォンを機種変更する際のデータ移行にも非常に便利だ。

〈主な特長〉

- 業界初となる独自開発の音声通信技術SSTouch (スマート・サウンド・タッチ) を利用している。
- iOS、Androidの幅広い端末で利用できる。
- スマートフォン同士で複数の写真や連絡先を一括で送信できる。
- 送信時のセキュリティー機能にも対応し、個人情報が漏えいする心配もない。
- カードサービス導入店舗のショッピングカードを取得し、ポイントを貯めたり各種クーポンを利用できる。
- 写真と情報を自由に登録し自分用のカード (マイカード) を作成して友だちと交換できる。

## 優良賞

### 株式会社 モリスワ

#### 電子雑誌制作および表示ソフト

〒556-0012 大阪府大阪市浪速区敷津東2-6-25  
TEL. 06(6649)2151  
http://www.morisawa.co.jp/



電子雑誌ソリューション「MCMagazine」は、受賞作品であるコンテンツ制作ソフト (オーサリングツール)、表示ソフト (ビューア) に併せ、コンテンツ配信サーバーで構成され、それぞれの特徴は次の通りである。

【オーサリングツール】出版社がコンテンツ制作のために使用する。印刷用データに人手をかける必要がなく、日刊紙でも発行できるほど操作は簡便である。

【ビューア】読者がデバイス (iOS、Android) にインストールし雑誌閲覧のために使用する。紙面全体とは別にテキストを専用ウィンドウで表示、音声合成による読み上げ、紙面の指定した位置に吹出して表示されるツイッター、紙面への手書き、お店情報など地図から記事を呼び出す機能など、他社製雑誌表示ソフトにはない独自性をもっている。これらにより、読者は新しい時代の読書体験を得ることができる。

【配信サーバー】出版社が設定した時刻にコンテンツのプッシュ配信を行う。その結果、例えば朝起きると新聞がダウンロードされていてすぐに読める状態になっている。また、このサーバーはビューアが収集した閲覧ログ (どこで、どのページを何分間閲覧したか等) を集計し図表化する。出版社はこの結果を利用し、販売計画や広告獲得ができるなど、コンテンツをキーとした副次的なビジネススキームを組み立てることができる。このように読者にも出版社にも使い勝手のよいシステムのため約150誌で採用実績があり、さらに今後ますます増える書籍、雑誌の電子化の要求にこたえていきたい。

## 奨励賞

### 株式会社 インフォマティクス

#### GyroEye

〒212-0014 神奈川県川崎市幸区大宮町1310  
TEL. 044(520)0850  
http://www.informatix.co.jp/



「GyroEye」は、ジャイロセンサーと画像認識技術を駆使し、スマートフォンやタブレット端末を利用して3DCADデータ等の仮想情報を現実空間に合成して見せる、ビジネス用拡張現実 (AR) システムである。

紙図面にスマートフォンなどの端末をかざすと、端末越しの紙図面上に3DCADデータがリアルに表示されるため、図面に描かれる寸法情報、方位、近隣との位置関係などを3Dデータとリンクしながら直感的に把握でき、設計者の意図を正確にクライアントに伝えられる。(任意の画像を参照し表示するマーカービュー方式)

一方、模型にはできない、建物内部に入ることができ、窓越しの景観、カウンターキッチンからリビングの見通し、キッチンの高さの確認、子供や車椅子の目線の確認など様々な場面に応じた視線シミュレーションも可能。内観だけでなく、外観の見栄えを、距離を目安に合わせながらの確認もできる。(ジャイロセンサーを活用したARビュー方式)

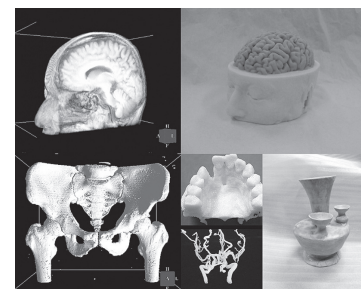
現在、インフォマティクスでは、設計者自らが各種の建築CADで作成した3DCADデータを、GyroEyeのARデータに変換することができるようなデータコンバーターを開発中。これにより、建設業界でもARが更に身近なものとなると考えている。スマートデバイスの効果的な活用を目指す住宅メーカーをはじめ、設計業務の効率化の手段として、建設業界から注目を集めている。

## 奨励賞

### 株式会社 アイプランツ・システムズ

#### 3次元画像可視化システム: Volume Extractor 3.0

〒020-0611 岩手県滝沢市菓子152-89 岩手県立大学内  
TEL. 019(694)3103  
http://www.i-plants.jp/hp/



Volume Extractor 3.0は、人体のCT・MRI画像、工業用CT画像などから必要な領域を抽出して、簡単に3Dプリントできるシステム。他の画像処理ソフトウェアやポリゴンデータの編集ソフトウェアを併用せずに、Volume Extractor 3.0のみで全工程を行える。また、どの3Dプリンターでも使用できる。

類似した機能を持つ他の高価格な医療ソフトウェアは、機能が非常に豊富である反面、機能が多すぎるため操作方法が複雑で、使用されない機能も多い。これに対し、Volume Extractor 3.0は、機能が洗練されており、使い易さ、高品質、低価格、高精度を実現している。

DICOM画像などの3次元画像の読み込み・可視化・画像処理・計測、ポリゴンモデルの生成・編集・クリーニング、3Dプリンター用造形モデルの生成が簡単にできるように設計されており、機能のバランス面と価格面で、大きな優位性・独自性がある。そのため、ユーザーには臨床医や歯科医、生体情報の研究者、3Dプリンターサービス会社、医療関連会社が多い。

## 奨励賞

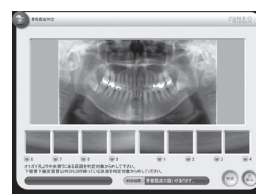
### 朝日レントゲン工業 株式会社 【産学官連携特別賞】

#### 骨粗鬆症判定支援ソフト NEOOSTEO

〒601-8203 京都府京都市南区久世築山町376-3  
TEL. 075(921)4371 http://www.asahi-xray.co.jp/

【産学官連携特別賞】

松本歯科大学歯学部 教授 田口 明氏



骨粗鬆症判定支援ソフト「NEOOSTEO」は、歯科診断で使用する顎部のデジタルパノラマX線画像から骨粗鬆症のオートスクリーニング (自動予備判定) を行うシステムである。

骨粗鬆症対策には、骨粗鬆症患者を早期に見つけ出して専門医に受診させる予防的措置が重要である。しかし、骨粗鬆症の受診者は推定患者数の約2割といわれている。受診者が少ない理由としては、骨粗鬆症は「骨折」が起こるまで自覚症状がなく、自分が骨粗鬆症に罹患している疑いを抱かないため、煩雑な骨粗鬆症検診を避ける (検診率: 4.6%) 傾向があるからである。

通常の歯科診断デジタルパノラマX線撮影に付随して骨粗鬆症の自動予備判定を行うシステムであり、特殊な設定器具や設定作業が不要で、撮影終了10秒後に予備判定結果が出る。過去に撮影したパノラマX線画像データについても適応できるため、改めて検診を受けずに骨粗鬆症の予備判定を受けることもできる。

このため、骨粗鬆症検診の受診者数を増大させ、潜在的な骨粗鬆症患者を発見することが期待できる。パノラマX線撮影に係る僅かな医療費で骨粗鬆症予防対策に対応できるため、骨粗鬆症対応に係る莫大な医療費の大幅低減が可能となる。また、骨粗鬆症について歯科から内科への受診を患者に促すことから、医科歯科連携のモデルケースを構築できる。

## 第28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

平成27年10月1日から12月7日まで。



# 「ビッグデータ活用の最前線 活用のポイントと事例」

— 情報をどうビジネス価値・革新につなげるか —

講師 東京大学先端科学技術研究センター 特任教授 稲田 修一氏

平成26年10月10日、ホテルグランドパレスで開催。

講演要旨は次の通りです（文責/財団事務局）



## 1. 情報革命の第三の流れ

### ・第三の流れとは

アルビン・トフラーが説いた、情報革命の**第三の流れ**がはじまっています。第三の流れの中では、ビッグデータを活用して、コンピュータが認識、理解、判断の能力を持つようになります。データ活用は難しくありません。例えば、新商品への反応が悪いと、みなさんはデータを収集分析し、対策を取ります。これが基本です。昔と違う点は、**アイデア次第で収集できるデータが多くなり、収集コストも下がっている**ことです。

### ・城崎温泉と楽天トラベル

**城崎温泉**はスマホや携帯で外湯めぐりやつけ払いができる仕組みを作り、人数、訪問場所、支払金額などを時間別に数値化しています。このデータを分析することにより、イベントなどの効果を定量化して、戦略的にお客様を増やす取り組みを行っています。

やるべきことは、データの使い方を考え、ビジネスを活性化することです。自社の保有データが少なくても、データアグリゲータというデータを集積する企業を活用することや、POSやSNSなど様々な公開されているデータを利用することも可能です。政府も持っているデータを公開する方向に動き出しています。

**楽天トラベル**は、自社のネット予約サイトの検索履歴などを匿名化したデータを会員に公開しています。このデータを分析すると、全国や地域の傾向がわかるので、会員は景気変動要因を除いた自社の努力の結果がわかり、頑張るようになります。

### ・データ駆動型イノベーション

マネジメント的に見ると、重要なことは**解決すべき課題が何か**を考え、その解決のためのデータ活用方法を考えることと、**データ活用によりイノベーションを推進する意識**です。どうしたらビッグデータ活用が経済発展やイノベーションにつながるかという視点から、**データ駆動型イノベーションの仕組み**を考えることです。

## 2. 農業のパラダイムシフト

### ・オランダvs日本

**オランダ**の野菜の単位面積当たりの収穫量は、日本の10倍ぐらいあります。オランダはデータを活用し、長年かけて最適な生育条件を見つけ、高機能ハウスで最適な野菜生育環境を作る**パラダイムシフト**を実現しました。

**東京デリカフーズ**は野菜の流通時の鮮度、品温などの品質が消費者にわかる客観的な評価指標「**デリカスコア**」を開発中です。

例えば、多くの消費者は空輸した野菜はおいしいと信じていますが、北海道のトウモロコシを東京に空輸しても、運送中の温度変化により、おいしくないことが多いのです。品温をスコア化すると、価値が「見える化」され、物流の改善が期待されます。

## 3. 製造業のパラダイムシフト

### ・バリューチェーン全体での効率化

製造業でも企画から設計、開発、生産、流通、利用を流れて捉え**バリューチェーン全体で効率化**するパラダイムシフトが起きています。

**日立**のある大規模発電プラント建設では、配管製造の工程毎に班分けし、それぞれが作成した工程表を2週間ごとに調整していましたが、その間に何か起こるとコミュニケーションがないまま部分最適をしていたそうです。ICTを使って他工程の進捗を見えるようにすることで、遅延発生率が17%から1%に激減しました。

バリューチェーン全体で見ると、消費者に受け入れられない製品を作るのは非効率です。米国の**ネットフリックス社**はデータを分析して「絶対当たる脚本、主演者」で映画を作り、エミー賞を受賞しました。

**プロクター・アンド・ギャンブル社**は、センサーを付けたモニターが商品を選ぶ瞬間の心拍数などを捉え、家の中にカメラを付けて使用状況も調べています。専門家がデータを分析し、デザインの成否、顧客層の明確化などを行っています。こうした分析の積み重ねでヒット商品を生み出しています。

**桃屋**が「食べるラー油」を出し、ある会社が追随しました。ツイッターの評判を分析すると、口コミ数の増加と売上げの増加にタイムラグがあり、将来の売上が推測できるのです。桃屋は評判になっても商品の増産はほどほどでしたが、もう一社は増産で売上げを伸ばしました。

### ・稼働データの活用（コマツの事例）

**コマツ**の建設機械はセンサーで稼働データを集め、保守や部品交換の最適時期を把握しています。部品は高価なので大きな価値になります。また、**稼働管理を超える価値創出**も始まっています。

**建設機械がロボット化**され、CADのデジタルデータに基づき建設機械が自動測量して高精度に工事することができます。精度が高く、かつ、目印や施工後の測量が不要になるなど効率化も図れます。また、オーストラリアの**鉱山の無人ダンプトラック**は、鉱山作業の安全性向上、夜間作業のコスト削減などに貢献しています。

### ・インフォメーションモデリング

建築・土木分野ではBIM (Building Information Modeling) やCIM (Construction Information Modeling) を使い、**インフォメーションモデリング**を活用し、設計段階で完成物を可視化することにより、不具合や手戻りをなくす取り組みが始まっています。設計図を基に、構造物の中の多くの鉄筋が相互に干渉するか否かを割り出すことや、仮想空間の中で建物内を歩き、不具合を事前に発見することができます。モノづくりでも、データやICTを活用し、企画・開発段階で不具合や手戻りを減らす試みが始まっています。

## 4. その他のパラダイムシフト

### ・医療

健康診断や遺伝子検査などの大量データ分析による、健康状態やリスクの「見える化」により、生活習慣病の分野では、治療から予防医療に関心が移行しています。「3年後に糖尿病になる確率」を説明すると、多くの方は生活習慣を変えます。遺伝子検査の急速な普及も、医療のパラダイムシフトを加速します。検査で脳梗塞などのリスクがある程度わかるそうです。

### ・人工知能

人工知能の活用が運用・保守の分野に広がっています。**NEC**による島根の原子力発電所管理では、温度や圧力など約2500個のセンサーデータ間の約625万通りの相関関係に基づきモデルを作り、リアルタイムデータと比較して、ベテラン運転員より早く、異常の予兆を発見できます。**VISAカード**は、使用パターンを蓄積し、違う使い方を検知することにより、不正使用の疑いを13分で検出しています。

### ・未来を想定したイノベーションの方向性

様々な分野でパラダイムシフトが起きている理由は、データの収集、分析により「見える化」したからです。加えて、コンピュータが早くなり、リアルタイムで反応を見ながら対策を講ずることが可能になっています。また、このような時代ですから、既存のパラダイムの継続を前提にするとすぐに陳腐化します。パラダイムシフトを前提に未来がどうなるかを想定して、**イノベーションの方向性を定める**ことが重要です。

## 5. 日本の課題

### ・リーダーシップの重要性

世界中で、**M2M (Machine-to-Machine)**という仕組みで、センサーとサーバーが自動で通信し、データを収集しています。**ポードフォン**の調査では、2014年では55%以上がM2Mを導入済又は導入決定済みですが、日本では、ポテンシャルの1/2~1/3しか普及していません。このように、世界的にデータ活用が進む中、日本は遅れています。理由の一つは**経営者が部下に検討を委ねずには決断しない、リーダーが指導型ではない**ことです。もう一つは、データの活用は試行錯誤が多いのに、中間管理職が費用対効果などの予測作業に注力するからです。失敗を恐れるマン



ドもありません。まずは経営者が「やる」と言い、**失敗を許容する風土**がないとデータ活用は進みません。

### ・データ活用に当たっての考え方

データを集めても、「何をしたいのか」がないとダメです。**データを活用してビジネスの課題を発見し、それを解決することが目的**なのです。まずは、ユーザーの反応や評判を知りたいなど目的の設定です。もう1つ重要なことは、**誰に対して価値を作るのか**を考えることです。そして**価値創造のサイクルは高速回転させる必要があります**。

創出すべき価値を考え、実現する上での「課題」を発見し、仮説を立てデータ分析をして変革するサイクルを速めていくうちに、組織としてデータ活用が身についてきます。

### ・データの持つ厄介な性格

データはなかなか集まらず、集まらないと価値発見が困難なことは予め承知しておいたほうが良いことです。コマツがKOMTRAXを標準装備した2001年から5年ほどKOMTRAXの導入台数は非公表でした。この期間は価値発見に必要な期間だったのでしょうか。発表後、利用者が支持し台数が急増しています。クックパッドも、投稿レシピ数が10万件を超えたら利用度もレシピ投稿も増えました。

データについては、大量のデータを集め、最初に価値の抽出に成功した者が一人勝ちする可能性があります。データを増やすための仲間づくりやバリューチェーンの構築が重要です。

## 6. 結論（ビジネスイノベーションを起こすには）

国際競争に勝つには、様々な分野でパラダイムシフトが起こっていることを認識し、必要な改革を行わなければなりません。これからは、「**データドリブンイノベーション**」がキーワードです。世界では、データ収集の仕組みづくりやその活用は重要な経営課題です。また、一社だけでなく、バリューチェーン全体で考えなければいけません。データ活用には、**経営者のリーダーシップと失敗を許容する組織風土の醸成**が必要です。データを分析すると、チャレンジして失敗してもその理由がわかり、次の方向がわかります。**成功の反対は失敗ではなく、何もしないこと**という時代なのです。



# 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 講演会、施設見学、交流会

●開催日・会場 平成26年6月3日(火) 近畿大学 東大阪キャンパス ●参加者 146名

●講演テーマ・講師 『モノづくりのための加工技術』

- ①「金属3Dプリンタの現状と今後の展開」 近畿大学 工学部ロボティクス学科 教授 京極 秀樹氏
- ②「熱可塑性CFRPの量産・再生のための加工技術」 近畿大学 理工学部機械工学科 准教授 西藪 和明氏
- ③「レーザーピーニング技術の基礎と応用例」 近畿大学 理工学部電気電子工学科 教授 中野 人志氏

①工学部長の京極先生には、金属粉末を使用する3Dプリンタの開発の経緯、装置の現状、製品への応用事例等を踏まえ、金属3Dプリンタの新たな開発状況や応用展開などについての総論を解説して頂きました。  
②西藪先生には、航空機や電気自動車等の軽量化に注目されているCFRP(炭素繊維強化プラスチック)の中でも、生産性と再利用に優れた熱可塑性CFRPのプレス・射出成形の最近の技術動向の解説と、東大阪市「e-コンポジット研究会」のご紹介をして頂きました。  
③中野先生からは、高付加価値モノづくりにおける、金属内応力を制御し耐久性を向上させるレーザーピーニング技術の適用の可能性について解説がありました。  
参加申込者多数のため、同大学に会場を大会場に変更して頂き、盛大な会となりました。



## 第3回 講演会、施設見学、交流会

●開催日・会場 平成26年7月4日(金) 大阪府立大学 中百舌鳥キャンパス ●参加者 55名

●講演テーマ・講師 『大気汚染問題と最新対策技術』

- ①「わが国の大気汚染問題と越境汚染」 大阪府立大学 大学院工学研究科 物質化学系専攻 教授 坂東 博氏
- ②「吸着剤と複合化した光触媒による揮発性有機化合物(VOCs)の吸着および酸化分解除去」 大阪府立大学 大学院工学研究科 物質化学系専攻 准教授 竹内 雅人氏
- ③「窒素酸化物の循環を目指して～完全脱硝技術の確立と硝酸としての再利用～」 大阪府立大学 大学院工学研究科 物質化学系専攻 准教授 安田 昌弘氏
- ④「排ガスおよび大気環境浄化技術の最新動向」 大阪府立大学 大学院工学研究科 機械系専攻 教授 大久保 雅章氏

①坂東先生には、日本の大気汚染の歴史的な経緯、最近の隣国から越境するPM2.5の現状と背景について概論を講演して頂きました。  
②竹内先生からは、酸化チタン光触媒の活性向上に、安価なゼオライト吸着剤を酸化チタンと複合化するだけで揮発性有機化合物の迅速な吸着および酸化分解除去が可能であることを解説して頂きました。  
③安田先生には、化石燃料の燃焼により生じる窒素化合物を吸着法により濃縮し硝酸として再利用し、環境負荷の大幅な低減が期待される新しいプロセスについてご紹介して頂きました。  
④燃焼機器、エンジン、火力発電所、工場等から排出される排ガスの無害化・浄化・対策技術が日本で飛躍的に発展し「世界に誇る日本の環境技術」となった経緯と、最先端の技術などについて、大久保先生から解説して頂きました。



## 第2回 講演会、交流会

●開催日・会場 平成26年6月24日(火) 東京電機大学 東京千住キャンパス ●参加者 54名

●講演テーマ・講師 『環境対策と技術開発』

- ①「粒子状物質の生成メカニズムや抑制技術」 東京電機大学 工学部機械工学科 准教授 小林 佳弘氏
- ②「光応答で繰り返し酸素吸着できる高分子材料」 東京電機大学 工学部環境化学科 教授 鈴木 隆之氏
- ③「環境バイオテクノロジーの課題とその利用について」 東京電機大学 理工学部理工学科 教授 椎葉 究氏

①自動車エンジンや工場などの燃焼場から排出される粒子状物質(PM: Particulate Matter)による大気汚染や健康への影響が問題となる中、小林先生には、PMの生成メカニズムと抑制技術(燃焼制御や後処理技術)について解説して頂きました。  
②現在市販の酸素吸着材料は使い捨てだが、本講演では光照射によって空気中の酸素の吸着・脱離ができる高分子材料について、鈴木先生から解説して頂きました。  
③椎葉先生には、環境修復(バイオレメディエーション)やバイオエネルギー生産などのバイオ技術が、主に微生物を利用し低コストで実現性が高い技術である点と、技術的課題ならびにその早期解決への期待について講演して頂きました。



## 第4回 講演会、交流会

●開催日・会場 平成26年9月10日(水) 首都大学東京 南大沢キャンパス ●参加者 73名

●講演テーマ・講師 『ソーシャルビッグデータの活用と可視化』

- ①「ソーシャル・ビッグデータ～そのコンセプトとインパクト」 首都大学東京 システムデザイン学部 教授 石川 博氏
- ②「ソーシャルロボティクスとソーシャルデータ」 首都大学東京 システムデザイン学部 教授 山口 亨氏
- ③「価値観に基づくユーザモデルとその情報推薦技術への適用」 首都大学東京 システムデザイン学部 教授 高間 康史氏
- ④「Google Earthを使ったビッグデータ・オープンデータの可視化」 首都大学東京 システムデザイン学部 教授 渡邊 英徳氏

①実世界のデータとソーシャルメディアのデータから生まれるビッグデータを統合的に分析すれば、新たな価値創造が期待できる。石川先生には、基本的概念と統合的分析が生む効果について概説して頂きました。  
②山口先生には、ユーザと円滑に意思疎通する「ソーシャルロボティクス」を用いて収集した「ソーシャルビッグデータ」の解析によりユーザを支援するコミュニティ活用事例と、新展開を紹介して頂きました。  
③利用者が好む商品等をシステムが提示する情報推薦技術は、ショッピングサイトなどで使用されているが、課題も存在する。高間先生には、ユーザの価値観のモデル化に基づく、新しい情報推薦技術について解説して頂きました。  
④渡邊先生には、デジタル地球儀「Google Earth」を活用した、災害等のデジタルアーカイブやビッグデータの可視化、地域振興のためのコンテンツなどの事例を解説して頂きました。





## 第5回 講演会、施設見学、交流会

● 開催日・会場 平成26年10月8日(水) 京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス ● 参加者 118名

● 講演テーマ・講師 『3Dプリンターが拓くビジネス・チャンス』

### ①「3Dプリンター用成形材料の開発」

京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科 バイオベースマテリアル学部門 特任教授 木村 良晴氏

### ②「3Dプリンター製チタン合金の諸特性と極短時間熱処理による強度改善への取組み」

京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科 機械システム工学部門 准教授 森田 辰郎氏

### ③「製品開発プロセスにおける3Dプリンター使用の実際」

京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科 デザイン経営工学部門 准教授 木谷 庸二氏

①3Dプリンター用成形材料には、その性状によって成形性が規定されない、より高性能の成形材料が要求されています。木村先生には、高性能でかつ環境調和性に優れた最適素材の可能性について解説して頂きました。

②森田先生には、3Dプリンターにより作成したチタン合金(Ti-6Al-4V合金ELI)の組織および強度などの諸特性と共に、極短時間熱処理による同チタン合金の強度改善に関わる取組みも紹介して頂きました。

③木谷先生には、産学協同プロジェクトにおいて3Dプリンターを活用して製品開発に取り組んだプロジェクトを事例に、ユーザーの視点でその効果などについて紹介して頂きました。

参加申込者多数の為、同大学に会場を大きな会場に変更して頂き、大変盛大な会となりました。



## 第6回 講演会、施設見学、交流会

● 開催日・会場 平成26年10月28日(火) 大阪大学 吹田キャンパス

● 講演テーマ・講師 『光エネルギーがもたらす革新技術』 ● 参加者 44名

### ①「高強度光と真空～レーザーとプラズマ技術の融合～」

大阪大学 光科学センター長/未来戦略機構光量子科学研究部門長 教授 兒玉 了祐氏

### ②「特殊環境を有する閉鎖空間での植物育成—光合成のための理想的な光源としてのレーザーを探求する！」

大阪大学 大学院工学研究科 教授 赤松 史光氏

### ③「光エネルギーで従来にない化学反応を起こす—新たな有用物質生産可能な光触媒—」

大阪大学 太陽エネルギー化学研究センター 教授 平井 隆之氏

①宇宙の始まりの真空の揺らぎが、宇宙のエネルギー・物質の始まりの原因と言われます。その“揺らぎ”を強い光で見ることが出来る可能性について、兒玉先生に講演して頂きました。

②赤松先生には、バイオマスエネルギーの源となる植物が進化の過程で獲得した特性が、光合成のための光源の特性などの物理化学的な生育環境を高度に制御することで、いかに変化するかについて解説して頂きました。

③光触媒は防汚・消臭・殺菌等の材料として実用化されていますが、平井先生には、光触媒を使って、従来は難しかった環境にやさしい化学反応を起こし、有用物質の生産を行う研究を紹介して頂きました。



## 第7回 講演会、施設見学、交流会

● 開催日・会場 平成27年3月17日(火) 龍谷大学 瀬田キャンパス ● 参加者 52名

● 講演テーマ・講師 『画像技術の社会貢献—Forensic から産業分野への応用』

### ①「Media Forensic」

龍谷大学 理工学部情報メディア学科 教授 藤田 和弘氏

### ②「イメージセンサの応用—産業・車・生活」

パナソニック セミコンダクターソリューションズ(株) 清水 いづみ氏

### ③「脱シリコン—有機CMOSイメージセンサ技術」

パナソニック(株) オートモティブ & インダストリアルシステムズ社 森 三佳氏

①藤田先生には、科学捜査研究所と共同研究中の、防犯ビデオの鮮明化処理や低解像度ナンバープレートの数字識別、布の付着物の鮮明化画像処理など、科学捜査におけるメディア処理について、統計的な信号・画像処理の応用という視点から講演して頂きました。

②イメージセンサは、デジカメやスマホカメラなど、私たちの身近で広く使われる一方、産業・車・医療分野など、応用範囲が広がっています。本講演では、新しいイメージセンサ技術の産業・車・生活への応用について紹介されました。

③イメージセンサは発明されてから45年間、シリコンから作られてきました。パナソニックで研究開発してきた、従来のイメージセンサでは不可能な性能を実現する新しいイメージセンサ技術や応用可能性をご解説して頂きました。







## 次世代バイオエネルギー： バイオコークスとその将来像

近畿大学バイオコークス研究所  
所長/教授 井田 民男

エネルギー資源を自給できていない我が国において、再生可能エネルギーの導入は、喫緊の課題である。しかし、我が国は、COP3での地球規模での環境保全を目指して華々しいスタートを切ったが、その後CO<sub>2</sub>削減がままならない混沌とした状態から、東日本大震災以降、化石資源エネルギー依存度は増加し、環境保全はおろか化石資源枯渇問題まで遠のいた雰囲気すら感じる国難の時代に突入している。ここでは、近畿大学バイオコークス研究所が解決策の1つとして取り組むバイオコークス技術について紹介する。

### 1. バイオエネルギーに期待する背景

再生可能エネルギーは、大きく括ると風力エネルギー、太陽エネルギー、バイオエネルギーの3つである。風力と太陽エネルギーは、そのほとんどが電気エネルギーへの転換であることと、季節や天候に大きく左右されるので、蓄電技術が鍵となる。バイオエネルギーは、空気中のCO<sub>2</sub>から炭素だけを取り出し、結合させた化学エネルギーであるので、エネルギーとして貯蔵する必要がないという最大の特性がある。化学式で表現すると次のようになる。



バイオエネルギーには、大きく次の3つの課題と1つの試練がある。

1つめは、**バイオマス資源量**である。立木で例えると、既に立っている木はストック量であり、光合成により生産されるバイオマス量（年輪と呼ばれる生産に相当）はフロー量である。バイオマスは呼吸と腐朽を常に行っているため、資源量の生産は、年数によって異なる。大まかには、約30年までは、バイオマスのフロー量は多く、その後フロー量は減少し、ストック量は飽和する。

2つめは、**カーボンニュートラル性**である。バイオ

マスは、空気中のCO<sub>2</sub>から光合成により生産されるが、腐朽や燃焼によりCO<sub>2</sub>へと変化する。そのCO<sub>2</sub>を原料としている光合成サイクルには、時間差がある。草や茶葉では、1年で生産・腐朽を繰り返すが、木などは数十年から100年近くもストックされ、一気に燃焼などにより大気へ放出される。山火事などでは、大量にCO<sub>2</sub>が放出されることとなる。

3つめは、**再生可能性**である。バイオマスを活用するには、収集、運搬、さらには乾燥、粉碎工程が必要になることが多い。そこには、大学のみならず、民間企業のアイデアや工夫を取り入れた技術開発が必要になると強く感じる。特に、乾燥技術が立ち遅れている。これは、バイオマスに含まれる水分を蒸発させるか、気流や遠心力などで引きはがすかなどの極めて単純な化学・物理現象に頼っているのが現状である。例えば、含水率50%のバイオマスから絶対乾燥まで水分を蒸発させると、大よそ、5,000kcal/kg（バイオマスエネルギー）× 0.5 - 2,000kcal/kg × 0.5 = 1500kcal/kgの熱エネルギーしか残らない試算になる。この試算では、約70%の含水率で熱エネルギーはゼロとなる。この蒸発に係るエネルギーを予熱や廃熱を利用すれば、経済的には優位になるが根本的な解決にはならず、水分除去に作用する物理現象の発見が望まれる。

これらの3つの課題をクリアし、迎える関門は、**持続性**である。この持続性は、時にはゼロ・エミッションとして、時には循環型社会形成として、産官学で取り組まれるが、常に求められるものが、持続可能なエネルギー源である。

### 2. バイオマスからバイオコークスへ

バイオコークスとは、バイオマスを高温・高圧処理して製造する、日本発の新たな固形燃料である。バイオ

コークス技術は、①すべての植物性バイオマスを原料として形成でき、②強度が高くかつ高温・長時間燃焼可能なため、石炭コークスあるいは重油/灯油、さらには薪などの代替固形燃料として消費できる持続可能性を有する数少ない技術の1つである。代表的なバイオコークスの有姿を写真1に示す。



【写真1 茶滓バイオコークス】

近畿大学では、バイオコークスに関する一連の特許出願を行い、2007年にバイオコークスプロジェクトをスタートさせ、NEDO及び北海道経済産業局/経済産業省の支援を受け、バイオコークスの基礎研究のみならず、㈱ナニワ炉機研究所の協力によるバイオコークス量産装置開発からバイオコークス専焼燃焼装置開発、キュボラでの溶解実証試験、さらにはバイオコークスの普及活動や地域や教育機関への再生可能エネルギーに関わる教育活動にも取り組んでいる。

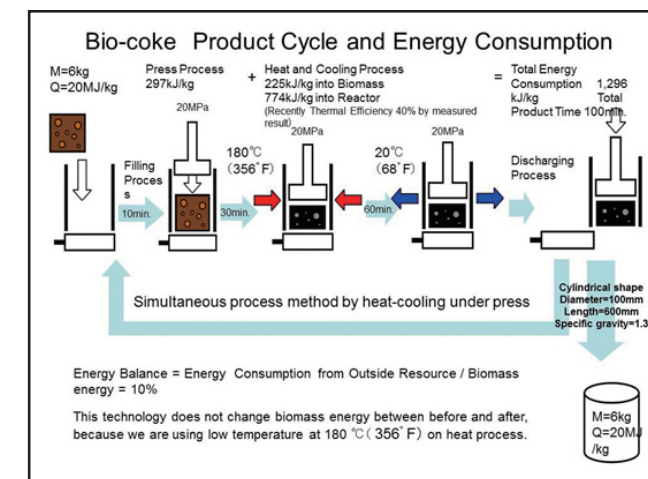
その成果の一端であるモバイル型バイオコークス製造装置搭載トラックを写真2に示す。



【写真2 モバイル型バイオコークス製造装置搭載トラック】

さらに、海外では、経済産業省が取り組むJCM（二国間オフセット・クレジット制度）事業にも参画し、タイ・バンコクにて泰日工業大学と協同しながらバイオコークスによるCO<sub>2</sub>削減に関する取り組みや国立研究開発法人 科学技術振興機構（JST）支援により大阪ガスエンジニアリング㈱と連携しながらマレーシアの廃棄パーム資源をバイオコークス化し、我が国へ輸入する事業の実現に鋭意取り組んでいる。

バイオコークスの基本的な製造方法と必要投入エネルギー概念を図1に示す。バイオコークスは、種類を問わないバイオマス原料を数mm程度に粉碎し、約10%に調湿した前処理を必要とする。この前処理の最適化が、バイオコークスの特性を大きく左右する。まず、バイオマスを筒状の反応シリンダーに投入し、油圧シリンダーにより20MPaで加圧しながら約180度で20分程度加熱し、冷却後、取り出すシンプルなホットプレス法である。取り出されたバイオコークスは、黒色化した固形物へ転換され、概ね比重が1.3付近に到達し、機械的圧縮強度は、最高で50~150MPaに達する。石炭コークスの圧縮強度20MPaと比すると十分な強度に達している。この高密度かつ高硬度な特性により、1,500℃にも達する溶解炉内で形を崩さないことが、燃料として最大の長所である。さらに、バイオコークスは、ウバメガシから備長炭を製造するような自己収縮機能を有している。高温環境化でさらに耐荷重力が増すため、白炭代替としての可能性も有している。



【図1 バイオコークスの成型基本サイクルとエネルギー投入量】



上記の工程説明は、理解しやすいようにバッチ式を用いているが、写真3の最新の製造装置では、バイオコークスは、自動車生産のような脈動式に連続で成型される。



写真3 最新バイオコークス連続製造装置 (株)ナニワ 炉機研究所製

Device name	Quantity		Electric capacity		Duty cycle	Power consumption		
			kW	total of device		MWh/day	MWh/ton	%
Band heater, control panel	2	set	2.4	4.8	0.3	34.56	115.2	0.288
Cooling fan	1	machine	0.4	0.4	1	9.6	32	0.08
Raw material detection and mixing device	1	set	0.4	0.4	0.5	4.8	16	0.04
Hydraulic unit	1	machine	3.7	3.7	0.8	71.04	236.8	0.592
Total			6.9	9.3		120	400	

表1 バイオコークス製造装置の投入エネルギー量

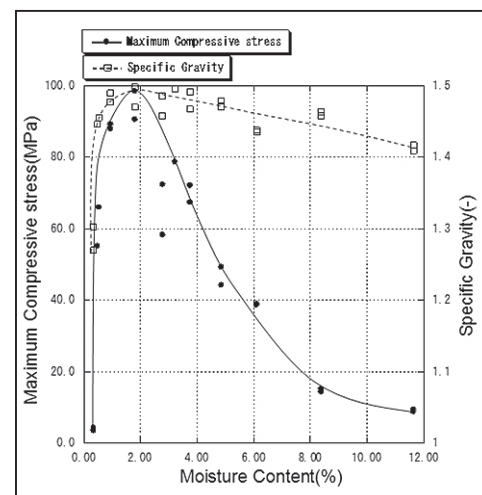
操業は、ストッカーにバイオマス原料を投入すれば、基本全自動で連続運転が可能、デイリーストップも可能である。表1にバイオコークス生産時の投入エネルギー計測結果と試算値を示す。主たる装置は、加圧用の油圧ピストンと加熱用のヒータである。加圧力20MPaを出力するのに、236.8kWh/ton (全体の59.2%)、加熱温度約453Kを出力するのに115.2kWh/ton (全体の28.8%)となった。この2つの装置で全体の88%の投入エネルギーを消費している。生産量300kg/dayであるので、エネルギー収支 (BPP) で約47.3 (単位重量当たりのバイオコークスのエネルギー量 (18.9MJ/ton) /製造時に投入されたエネルギー量 (400kJ/ton))、エネルギー回収率 (BPR) 0.979で操業が可能であった。サトウキビからのエタノール製造に比べ、BPPで約5.9倍 (47.3/8)、BPRで約1.4倍 (0.979/0.7) の高効率である。

一層の省エネルギー化を図るためには、20MPaを連続出力できる加圧装置の開発が必要である。

### 3. バイオコークスの特性を左右する前処理の影響

バナナの皮のバイオコークス特性(BS-BIC)の冷間圧縮強度特性を例にして説明する。BS-BICの最高圧縮強度付近の初期含水率1.81mass%の応力-ひずみ ( $\sigma$ - $\epsilon$ ) 分析から冷間での最高圧縮強度は、初期含水率1.81mass%で98.4MPaで見かけのヤング率は約4.0GPaを得た。最高圧縮強度は、石炭コークス20MPaに比して、約5倍の強度があるが、ヤング率はナイロン程度に低い。最高圧縮強度を超えると破壊が生じる。破壊時の少し前にBIC表面に亀裂が入り、斜め1/4rad (45°) 方向から瞬間破裂音と共にせん断現象により破裂する。比重は、バイオマスの真比重である約1.5に漸近している。

次に、初期含水率に対する冷間最高圧縮強度と比重の相関を図2に示す。初期含水率約2mass%を極大値として最高圧縮強度は、その前後で共に急激に低減し、比重の変化は、初期含水率約2mass%以下では、急激に減少しているが、2mass%以上では、緩やかな減少に留まることから、初期含水率の極値を挟んで成型状態



【図2 初期含水率に対する冷間最高圧縮強度と比重の相関】

が異なっていることが分かる。このように、前処理がバイオコークスの特性向上に非常に重要である。

### 4. 海外でのバイオコークス事業の取り組み

海外へは、独立行政法人 国際協力機構による平成24年度協力準備調査 (BOPビジネス連携促進) において

「ラオス人民民主共和国BOP訴求型の農林業由来バイオコークス製造販売事業準備調査 (王子グリーンリソース株式会社) により、バイオコークスの海外での可能性について調査を行った。本調査では、ラオス中南部地域におけるバイオコークス製造・販売ビジネスの実現可能性の検証に重点を置いて行われた。平成25年度 貿易投資促進事業における「タイ工業省の産業政策に合致したバイオコークス技術活用に関する技術協力事業」(経済産業省委託事業) では、タイ工業省や関係業界等の協力のもと、タイの植物性未活用バイオマス資源を原料とするバイオコークス固形燃料を製造する装置を設置し、実キュボラでの石炭コークス代替実証試験の実施により、タイのエネルギー/環境問題を解決できるバイオコークス製造技術の確立に向けた評価・検討を行うとともに、バイオコークス技術を活用したビジネスモデルや経済性の検討を行なった。

これらの海外での実証、検証事業に続き、JST支援事業として、平成26年度 産学共同実用化開発事業による「海外未利用バイオマス資源を活用したバイオコークスの実用化検証」(大阪ガスエンジニアリング株) が採択された。

本研究開発では、未利用バイオマス原料による、競争力ある価格でのバイオコークス製造の実用化検証ならびに事業化を目指し、持続可能かつ再生可能なバイオ固形エネルギーによる我が国への基幹エネルギー安定供給、さらには地球環境を保全しつつ、近隣諸国が活用できるビジネスモデルを構築することを主眼としている。特に、バイオマス資源が安価で大量に確保できるマレーシアにおいて、最新のバイオコークス連続製造装置を開発・設置し、バイオマスの収集からバイオコークス製造までの一貫したシステムの構築を行う。バイオコークス性能の実証には、国内の溶解炉等 (キュボラあるいは高温ガス化溶解炉) に焦点をおき、技術的な課題の抽出、妥当な経済的指標・販売可能価格を見出すことを目標としている。民間企業からの問い合わせも日増しに増加している。

### 5. 近い将来の展望

国内では、青森県では、果樹系バイオマス、特にリンゴジュースの搾りかすからバイオコークス製造に取り組ま

れており、東北エリアでの地産地消を目指している。秋田県では、寒冷地の森林資源由来のバイオコークスにより冬季のエネルギーを供給する可能性について取り組まれている。長野県では、きのこ栽培の廃菌床からバイオコークスを製造し、地産地消によるエネルギー循環社会の実現を目指されている。また、和歌山県でも、自社のきのこ生産から廃棄されていたバイオマス原料、廃菌床からバイオコークスを製造し、販売を開始している。さらに新潟県では、自社で製粉した際に廃棄されるそば殻からのバイオコークス生産が開始した。地方自治体では、家庭のゴミ (一般廃棄物) からのバイオコークス化が検討される等、バイオコークス技術のすそ野が広がっている。

海外では、上述のような国支援での事業展開に取り組んでいるが、海外民間企業からの問い合わせが増えているため、商業ベースでの市場調査の充実が必要である。

このように、バイオコークス技術は、エネルギー地産地消による地域活性化から国家エネルギー基盤形成まで、幅広い可能性を秘めている。近い将来、国内の鉄鋼分野での消費や重油/灯油代替としてのエネルギー資源として、海外からの大量のバイオコークスは、ベースエネルギーとして、国産大規模生産地からのバイオコークスはそれを補う補完的エネルギーとして、さらに、地産地消などのローカルエネルギーとしてインテンシブエネルギーとしての役割を担う基盤形成が可能と考えている。

最後に、21世紀初頭に発見された物理現象によるバイオコークス化は、化石資源代替燃料への最初の入り口であり、この技術の奥の深さを実感しているところである。近い将来、バイオマスから人工石炭への道を切り拓くことが望まれる。

#### ■井田 民男 (いだたみお)

近畿大学バイオコークス研究所所長 兼理工学部 機械工学科 教授

1995年豊橋技術科学大学 博士 (工学)

2008年近畿大学理工学部機械工学科准教授

2013年バイオコークス研究所 所長

2014年理工学部 教授

<受賞>

新エネ大賞 資源エネルギー庁長官賞、地球温暖化防止活動環境大臣賞、日本鑄造工学会 豊田賞

<専門>

マイクロ・エネルギー工学



# 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

研究開発型中小企業向けの主な公的補助金・助成金を紹介します。記載した内容は概要ですので、実際の活用にあたっては詳細内容を関係機関にお問い合わせください。特に募集期間は年度により異なる場合がありますので、次回または次年度分については各機関に事前にご確認ください。

●活用の場面

●他の事業者等と連携し、それぞれの「強み」を持ち寄り、新たな事業を行いたい

●ものづくり基盤技術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

●共同の設備投資等を支援してほしい

●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	補助・助成率、金額	募集時期（過去の実施例）	お問い合わせ先
ふるさと名物応援事業補助金 【地域間連携型新連携支援事業】	異なる事業分野の中小企業者が有機的に連携し、その経営資源（設備、技術等）を有効に組み合わせた新事業活動を行うことにより、新市場創出、製品・サービスの高付加価値化を目指す取組（「新連携」）を支援	中小企業新事業活動促進法に基づく「異分野連携新事業分野開拓計画」の認定を受けた代表者	中小企業新事業活動促進法に基づく「異分野連携新事業分野開拓計画」の認定	補助対象経費の3分の2以内、1認定事業計画当たり1,000万円以内	平成27年1月30日～2月27日（新連携支援事業採択結果のURL） <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/shinpou/2015/150413ShinrenkeiSaitaku.htm">http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/shinpou/2015/150413ShinrenkeiSaitaku.htm</a>	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 詳細は <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/shinpou/2015/0130ShinrenkeiKoubou.htm">http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/shinpou/2015/0130ShinrenkeiKoubou.htm</a>
戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）	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」に基づく認定を受けた中小企業を含む共同体	事前に「e-Rad（府省共通研究開発管理システム）」に登録申請	4,500万円以内、期間2～3年	平成27年4月13日～6月11日（採択結果のURL） <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150730SenyakuKoubou.htm">http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150730SenyakuKoubou.htm</a>	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 <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150413SenyakuKoubou.htm">http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150413SenyakuKoubou.htm</a>
ものづくり・商業・サービス革新補助金 【ものづくり技術】	国内外のニーズに対応したものづくりの新事業を創出するため、認定支援機関と連携して、革新的な試作品の開発を行う中小企業を支援	中小企業者	・「認定支援機関」による、事業計画の実効性等の確認 ・「中小ものづくり高度化法」の技術の活用 ・設備投資が必要	補助対象経費の3分の2以内 1,000万円以内	1次募集 平成27年2月13日～5月8日/2次募集 平成27年6月25日～8月5日（採択結果のURL） <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150930mono.htm">http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150930mono.htm</a>	都道府県中小企業団体中央会の各地域事務局（地域事務局一覧） <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150930mono.pdf">http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150930mono.pdf</a> （都道府県中央会の問合せ先） <a href="http://www.chuokai.or.jp/link/link-01.htm">http://www.chuokai.or.jp/link/link-01.htm</a>
ものづくり・商業・サービス革新補助金 【共同設備投資】	国内外のニーズに対応したものづくりの新事業を創出するため、認定支援機関と連携して、革新的な設備投資を行う中小企業を支援	中小企業者	・「認定支援機関」による、事業計画の実効性等の確認 ・設備投資が必要 ・事業実施企業全体の3～5年計画で「付加価値額注1」年率3%及び「経常利益」年率1%向上を達成できる	補助対象経費の3分の2以内、共同体で5,000万円以内（500百万円/社）	1次募集 平成27年2月13日～5月8日/2次募集 平成27年6月25日～8月5日（採択結果のURL） <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150930mono.htm">http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150930mono.htm</a>	都道府県中小企業団体中央会の各地域事務局（地域事務局一覧） <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150930mono.pdf">http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2015/150930mono.pdf</a> （都道府県中央会の問合せ先） <a href="http://www.chuokai.or.jp/link/link-01.htm">http://www.chuokai.or.jp/link/link-01.htm</a>
中小企業活路開拓調査・実現化事業 【中小企業組合等活路開拓事業】	新たな活路の開拓等、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 展示会等出展事業（単独事業）	中小企業組合、一般社団法人、共同出資組織、任意グループ		補助対象経費の10分の6以内 1,158万8千円以内（展示会等出展事業については120万円）	平成27年2月16日～4月16日 第4次公募 平成27年10月2日～10月22日（採択結果のURL） <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/koukai/koubou/2015/151118katurokoubou.htm">http://www.chusho.meti.go.jp/koukai/koubou/2015/151118katurokoubou.htm</a>	全国中小企業団体中央会 振興部（一般活路/展示会/連合会研修/NW）係 TEL：03-3523-4905 詳細は <a href="http://www.2.chuokai.or.jp/hotinfo/27katsuro-project.htm">http://www.2.chuokai.or.jp/hotinfo/27katsuro-project.htm</a>
ふるさと名物応援事業補助金 【消費者志向型地域産業資源活用新商品開発等支援事業】	地域の優れた資源（農林水産品又は鉱工業品、鉱工業品の生産に係る技術、観光資源等。以下「地域資源」という。）を活用した商品・役務の開発や販路開拓等の取組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の認定を受けた中小企業者		補助対象経費の3分の2以内、3,000万円以内	1次 27年1月30日～2月27日 2次 27年8月3日～9月8日（地域産業資源活用支援補助金採択結果のURL）	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 <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/2015/0803ChiikiShigenKoubou27.htm">http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/2015/0803ChiikiShigenKoubou27.htm</a>
ふるさと名物応援事業補助金 【低未利用資源活用等農工商等連携対策支援事業】	事業化・市場化支援事業～中小企業者と農林漁業者とが有機的に提携し、それぞれの経営資源を有効に活用して行う新商品・新役務の開発、需要の開拓等を行う事業に係る経費の一部を補助	「農工商等連携事業計画」の認定を受けた者のうち、農工商等連携事業計画の認定に関する命令第2条第1項に基づき定める代表者		補助対象経費の3分の2以内 500万円以内	第1次、第2次公募 平成27年1月30日～2月27日 平成27年10月22日～11月12日（採択結果のURL） <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/noushoku/2015/150413NoushokuSaitaku27.htm">http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/noushoku/2015/150413NoushokuSaitaku27.htm</a>	各経済産業局 内閣府沖縄総合事務局 中小企業庁 経営支援部 創業・新事業促進課 TEL：03-3501-1767 詳細は <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/noushoku/2015/151022NoushokuKoubou27.htm">http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/noushoku/2015/151022NoushokuKoubou27.htm</a>
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：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：複数の産地の事業者が連携した新商品開発事業等 ⑤支援計画：専門知識を有するプロデューサー等が行う新商品開発事業等	「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2分の1以内～3分の2以内 上限 2,000万円 交付決定日から当該年度末まで実施	平成27年1月26日～4月30日 1次締切 平成27年2月13日 2次締切 平成27年4月30日（採択結果のURL） <a href="http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/s150701001.html">http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/s150701001.html</a>	経済産業省 商務情報政策局 伝統的工芸品産業室 TEL 03-3501-3544 各経済産業局 産業部 詳細は <a href="http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/k150126001.html">http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/k150126001.html</a>



## ●活用の場面

●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

●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

●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

名称	主な対象事業・テーマ	対象者	補助・助成要件	補助・助成率、金額	募集時期（過去の実施例）	お問い合わせ先
エネルギー使用合理化事業者支援補助金	工場・事業場等における、既設設備・システムを置き換えることにより、下記のいずれかの要件を満たす事業に補助。 ①工場・事業場等全体のエネルギー使用量が1%以上削減 ②工場・事業場等全体のエネルギー量が500kl（原油換算）以上削減 ③補助対象経費1千万円当たりの法定耐用年数を考慮した省エネルギー量が省エネルギー量が200kl(原油換算) / (補助対象経費) 千万円以上	事業活動を営んでいる法人及び個人事業主	申請にはID、パスワードの取得が必要	補助率：補助対象経費の1/3以内 補助限度額：1事業当たり補助金の上限は50億円/年度（補助金100万円未満は対象外）	平成27年6月19日～平成27年7月15日 （採択結果のURL） <a href="https://sii.or.jp/cutback27/first_delivery.html">https://sii.or.jp/cutback27/first_delivery.html</a>	一般社団法人 環境共創イニシアチブ 審査第一グループ TEL：03-5565-4463 <a href="https://sii.or.jp/cutback27/public.html">https://sii.or.jp/cutback27/public.html</a>
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）」について記載しています）	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	「e-Rad（政省共通研究開発管理システム）」に事前登録するとともに、応募情報の申請及び応募内容提案書の提出が必要	助成率：2/3以内 助成金額：5,000万円以内	平成27年3月16日～平成27年4月17日 （採択結果のURL） <a href="http://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100057.html">http://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100057.html</a>	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：venture27@nedo.go.jp <a href="http://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100072.html">http://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100072.html</a>
中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業（助成事業）	・中堅・中小・ベンチャー企業等が、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支援します。	中小企業等及び組合	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：1億円以内	平成27年5月26日～平成27年7月22日 （採択結果のURL） <a href="http://www.nedo.go.jp/koubo/CA3_100076.html">http://www.nedo.go.jp/koubo/CA3_100076.html</a>	NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）イノベーション推進部 プラットフォームグループ TEL：044-520-5175 E-MAIL：hashiwatashi27@nedo.go.jp <a href="http://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100076.html?from=nedo">http://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100076.html?from=nedo</a>

## 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
大阪府立大学	地域連携研究機構 リエゾンオフィス	右欄リンク所定サイトの「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 <a href="http://www.osakafu-u.ac.jp/contribution/research/consultation/index.html">http://www.osakafu-u.ac.jp/contribution/research/consultation/index.html</a>	TEL 072-254-9872 FAX 072-254-7475 〒599-8570 大阪府堺市中央区学園町1-2
芝浦工業大学	複合領域産学官民連携推進本部	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	芝浦工業大学の産学連携サイト <a href="http://www.shibaura-it.ac.jp/research/academic_industrial_collaboration/inquiry.html">http://www.shibaura-it.ac.jp/research/academic_industrial_collaboration/inquiry.html</a>	TEL 03-5859-7180 FAX 03-5859-7181
東京電機大学	産学官交流センター	右欄リンクサイトにアクセスし、「技術相談申込フォーム」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 <a href="https://web.dendai.ac.jp/tlo/corporation/contact.html">https://web.dendai.ac.jp/tlo/corporation/contact.html</a>	TEL 03-5284-5225 FAX 03-5284-5242 〒120-8551 東京都足立区千住旭町5番 東京千住キャンパス
京都工芸繊維大学	創造連携センター 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FAXして下さい	京都工芸繊維大学の技術相談案内サイト <a href="http://www.kit.ac.jp/iag_index/advice/">http://www.kit.ac.jp/iag_index/advice/</a>	TEL 075-724-7933 FAX 075-754-7930 〒606-8585 京都府京都市左京区松ヶ崎御所海道町
大阪大学	産業連携本部 社会連携サテライトオフィス	右欄リンクサイトにアクセスし、「お問い合わせシート」を入力し大学に直接FAX又はe-mail 送信して下さい	大阪大学の産学連携サイト <a href="http://www.uic.osaka-u.ac.jp/rules/index.html">http://www.uic.osaka-u.ac.jp/rules/index.html</a>	TEL 06-6879-4206 FAX 06-6879-4208 e-mail: contact@uic.osaka-u.ac.jp 大阪大学産学連携本部 総合企画推進部
龍谷大学	龍谷エクステンションセンター(REC)	右記大学センターに直接お問合せ下さい	龍谷大学龍谷エクステンションセンター (REC) <a href="http://rec.seta.ryukoku.ac.jp/iag/share-consult.html">http://rec.seta.ryukoku.ac.jp/iag/share-consult.html</a>	TEL 077-543-7743 FAX 077-543-7744 〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷1-5
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」を入力し大学にWEB送信して下さい	首都大学産学公連携センターの技術相談サイト <a href="http://www.tokyo-sangaku.jp/sangaku_works/sangaku_info/">http://www.tokyo-sangaku.jp/sangaku_works/sangaku_info/</a>	TEL 042-677-2729 〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1
東京海洋大学	技術的・学術的相談窓口（海の相談室）	書式欄添付の「専用相談受付票」を大学に直接FAX又はWEB送信して下さい	東京海洋大学の相談窓口サイト <a href="http://www.kaiyodai.ac.jp/info/reference/18947.html">http://www.kaiyodai.ac.jp/info/reference/18947.html</a>	e-mail: olcr@m.kaiyodai.ac.jp FAX 03-5463-0894
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又はWEB送信して下さい	近畿大学の相談窓口サイト <a href="http://www.kindai.ac.jp/liaison/contact.html">http://www.kindai.ac.jp/liaison/contact.html</a>	e-mail: klc@kindai.ac.jp FAX 06-6721-2356



## 「中小企業総合展 2014 in Kansai」に出展

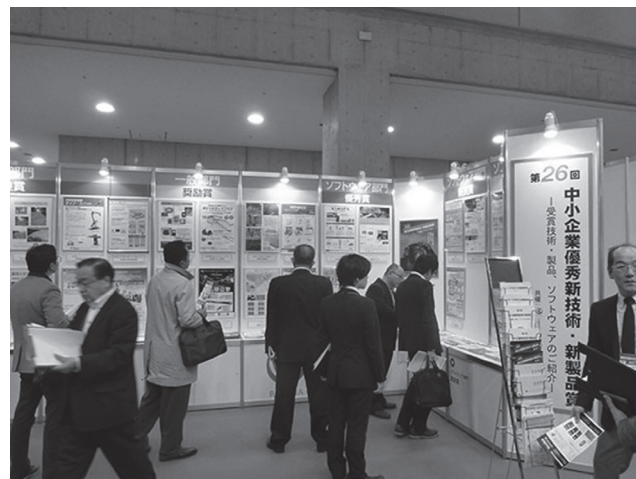
関西圏で有数の展示会である「中小企業総合展2014 in Kansai」(平成26年5月28日～30日)に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ24,455人となりました。

財団ブースに第26回中小企業優秀新技術・新製品賞の受賞39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 2014」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 2014 (第10回 中小企業総合展 東京)」(平成26年11月19日～11月21日)に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ48,550人となりました。財団ブースに第26回中小企業優秀新技術・新製品賞の受賞39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。



## 平成27年度実施事業等の計画

### 4～6月

- 第27回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の贈賞式(4月9日)
- 通常理事会を開催(平成26年度事業報告書・決算報告書の審議ほか)
- 「新価値創造展2015 in Kansai (第10回中小企業総合展in Kansai)」に出展(インテックス大阪)
- 定時評議員会を開催(平成26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

- 第2回技術懇親会を開催
- 第3回技術懇親会を開催

### 10～12月

- 第28回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の募集を開始

- 「新価値創造展2015 (第11回中小企業総合展 東京2015)」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
- 第28回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の審査を開始
- 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.27を発行

### 1～3月

- 第7回技術懇親会を開催
- 第8回技術懇親会を開催
- 通常理事会を開催(平成28年度事業計画書・収支予算書の審議ほか)
- 第28回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の入賞作品を発表

### 平成26年度経常収支

(単位千円)

〈収益の部〉	
特定資産運用益	31,814
受取寄附金	33,000
受取会費	3,850
雑収益	7
経常収益合計	68,671

### 〈費用の部〉

事業費	61,109
表彰事業	43,476
人材育成事業	8,249
技術移転事業	4,444
調査研究事業	4,940
管理費等	5,171
経常費用合計	66,280
経常収支	2,391

### 平成27年度収支予算

(単位千円)

〈収益の部〉	
特定資産運用益	30,343
受取寄附金	33,000
受取会費	3,880
経常収益合計	67,230

### 〈費用の部〉

事業費	62,129
表彰事業	43,592
人材育成事業	8,632
技術移転事業	4,745
調査研究事業	5,160
管理費等	6,049
経常費用合計	68,178
経常収支	-948