

かがやき

vol.
25

 **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





情報技術の進歩に社会は どのように適応するのか

日本電子計算株式会社代表取締役社長
重木 昭信

生物学の世界で生き残るのは、強い種ではなく環境変化に対応できる種であるという。確かに恐竜などは強そうだが、なぜか死に絶えてしまった。最近の日本の気候も、地球温暖化のためなのか、極端に暑く長い夏となり、スコールのような雨が增えているので、これまでの温帯ではなく、亜熱帯や熱帯のような気候になってしまうかもしれない。そうなってくると、コメもこれまでの産地ではうまく栽培できなくなって、北海道あたりが一番のコメどころとなるかもしれない。

産業構造で考えてみると、日本は戦後の急激な変化によく対応してきた気がする。戦前は一次産業の比率が高かったものが、今では数パーセントしかなく、三次産業が労働力の多くを吸収した。その過程で、農村地帯に多かった人口は急激に都市に集中した。昭和三十年代の上野駅に到着する集団就職列車というのは、産業構造の変化の象徴だったに違いない。こうして人口分布が大きく変化したことに、選挙制度や行政は十分対応してこられたのかというと、あまりにも変化が急激だったので、今でも多くのひずみが残っているように感じられる。すべての仕組みを昔のままに維持しては、時代の変化に対応できなくなってしまふ事例だろう。

情報処理や通信の分野でもここ50年間で大きな変化が生じている。個人として、また社会として、この変化に対応していけるかどうか、今問われている。コンピュータが実用化されたのは1950年代であり、何にでも使えるという「汎用コンピュータ」が日本で初めて使われたのは、1964年の東京オリンピックの記録管理用だった。それからまだ50年しかたっていないのに、コンピュータと通信は我々の生活を大きく変えた。オンライン化される前の銀行システムでは、預金の出し入れは口座を開設した店舗でしか行えなかったが、オンライン化により同じ銀行であればどこでも出し入れ可能となった。自動機と呼ばれるCDやATMが導入されるようになると、窓口の営業時間帯だけでなく、24時間いつでも使えるようになり、銀行間接

続により、どこかの銀行でも出し入れ可能となった。最近では、コンビニの端末も接続されたし、インターネット取引により、送金や振り込みが可能となっている。一方、電車の改札口も自動化されて、切符を買うということもほとんどなくなった。飛行機のチケットは、大きく仕組みが変わり、今やなくなってしまった。たまたま乗ると仕組みが大きく変わって戸惑うことも多い。便利さを享受できるものの、気を付けていないとセキュリティの問題で、プライバシーが丸裸となる危険性も指摘されている。こうした、激しい社会の変化に個人としてどこまで対応していけるのか、だんだんと自信がなくなってくる。

個人ではいつかは時代の変化に対応できなくなるかもしれないが、社会としては、こうした変化に機敏に対応していけないと、世界で取り残されてしまう。とりわけ、通信や情報処理技術の変化に対応していくことは、今や何よりも大事になってきている。農業にしても、効率的に食物を育てるのは、これまで長年の経験や勘を頼りとしていたが、センサー技術や環境コントロール技術を駆使して競争力を確保していくことが重要な課題として浮上している。ワインや醸造酒の発酵などは、ステンレス樽を使用して温度管理をきめ細かく行うようになり、品質が安定した。作物の育成過程でも今後はこうしたコントロールにより、品質の安定化、収穫量の増加が進むだろう。

ところが、こうした情報処理技術の適用を広げていくための人材の育成は進んでいるのだろうか。日本では、コンピュータ・システムの開発などを効率的に行う方法などはよく研究されているが、適用範囲を広げるための人材育成は、まだまだ、これからだと言える。

コンピュータが導入されたところは、導入する利用企業では利用経験がなく、コンピュータの提供側は業務への適用経験がなかったために、両社が一体となってシステムを作っていた。それから50年を経て、利用者側も経験を積み、提供側も慣れたので、すっかりと両者の役割分担が決まり、決まった枠組みの中で仕

事が進められるようになった。これは一見、安定しているようにも見えるが、時代の変化に対応できる仕組みとなっていない。技術の進歩をフルに使って業務を再構築しなければならないのにもかかわらず、誰も全体の改革像を描けなくなっているためだ。

政府のIT戦略にしても、高速通信網の整備までは順調に進んだが、利活用の推進が謳われてから苦戦が続いているのは、こうした技術変化に対応して業務の再構築が進まないためだろう。しかし、本年になってマイナンバー法が成立して、政府CIOが設置されたことにより、今後、急速に対応が進む可能性はある。さらに、この6月14日に「世界最先端IT国家創造宣言」が閣議決定され、その中には年内に「IT人材強化計画」(仮称)を策定して、速やかに実行することが謳われている。

IT利活用により産業競争力を強化する人材育成の必要性は、以前から叫ばれてはいたものの、なかなか具体的な計画が作られなかった。日本では1990年代の前半まではIT分野への資金投入が盛んだったが、1995年以降は利活用分野が限定され、IT投資は単にコストとして削減されたために資金投入が先細りとなった。こうした背景から、優秀な人材が集まりにくくなり、同じころから始まったインターネットを中心とする、情報のネットワーク化への対応も後手に回ったので、多くの産業でITの革新的な利用が遅れることとなった。

今回の新しい国家戦略によって、IT利活用人材の育成が進み、産業の各分野での革新的な利用が進むことを願っている。

重木 昭信 (しげき・あきのぶ)

1973年 日本電信電話公社入社
2007年 NTTデータ代表取締役副社長
2009年 同社顧問
2012年 日本電子計算(株)代表取締役社長
2008年から日本経済団体連合会 情報通信委員会 高度情報通信人材育成部会長
2011年 プロジェクト・マネジメント学会賞受賞(公財)りそな中小企業振興財団 評議員

目次

情報技術の進歩に社会はどのように適応するのか…	1
日本電子計算株式会社代表取締役社長 重木 昭信氏	
第25回「中小企業優秀新技術・新製品賞」……………	3
応募作品数420件の中から選ばれた受賞作品39件を表彰	
経営講演会……………	21
「世界初、浮体式洋上ウインドファームへの挑戦」	
東京大学大学院 教授 石原 孟氏	
技術懇親会……………	23
第1回「振動制御技術の最前線～地震防災から振動発電まで～」	
①「高速超塑性「夢の成形用エコマテリアル」創製と高層ビルおよび住宅用超塑性制震ダンパーの開発」	
②「機器・配管・建造物の地震防災と制震」	
③「『まいど1号』で用いられた衛星構体の振動低減化技術」	
④「振動の積極的利用～振動搬送と振動発電～」	
第2回「自然エネルギーの現状と今後の展望」	
①「エネルギー問題と自然エネルギー～スマートグリッドへの期待～」	
②「太陽光発電の現状と今後の課題」	
③「風力発電の現状と今後の課題」	
第3回「京都ものづくりを考える～伝統技能の応用から最先端加工・プロダクトデザインまで～」	
①「マイクロ・ナノ加工が拓く新たな表面機能」	
②「伝統技能の『間』と『按配』を活用したロボット技術」	
③「商品の魅力をつくるプロダクトデザイン」	
第4回「これからのロボット技術～人と共存し、人にサービスするロボットを目指して～」	
①「人と共存するロボット技術」	
②「工場や家庭で人に代わって作業するロボットの技術」	
第5回「ものづくり～生産性の向上にむけて 一生産現場の具体的な事例を交えて～」	
①「精密板金におけるバリ取り・仕上げ技術」	
②「素形材における鍛造技術の最新動向」	
③「トヨタ生産方式とみえる化への取り組み」	
第6回「中小企業が新たな時代を勝ち抜くために～AIITからの提案～」	
①「高機能機器を使いこなす生体インターフェースの動向」	
②「高付加価値を与えるソフトウェアエンジニアリング」	
③「プロジェクトマネジメント」	
④「ロボット技術とインターネット」	
第7回「先進光源と産業応用」	
① 基調講演「光科学が拓く学術研究と産業応用」	
②「希土類元素がもたらす桃源郷!～希土類添加半導体と発光ダイオードへの応用～」	
③「テラヘルツ光科学が拓く未踏センシングと新産業」	
④「量子力エンジン」～マイクロチップレーザが拓く次世代火力発電・自動車エンジン～」	
第8回「これからの情報通信技術」	
①「可視光通信のこれから」	
②「時空変換法による高速波長変換」	
③「携帯電話超小型化競争の歴史の内幕と次世代携帯電話への見通し」	
明日の技術……………	27
「テラヘルツ波が拓く新しい産業応用」	
大阪大学 レーザーエネルギー学研究中心 教授 斗内 政吉氏	
研究開発型中小企業が活用できる公的補助金・助成金…	31
財団からのお知らせ……………	33
中小企業総合展に出展	
平成25年度実施事業等の計画	

中小企業優秀新技術・新製品賞

応募作品数420件の中から選ばれた受賞作品39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25回目となりました。

今回の応募作品数は、〈一般部門〉が352件、〈ソフトウェア部門〉が68件、応募総数は420件となり、この賞に対する中小企業の皆様の関心の高さがうかがえました。

厳正な審査の結果選ばれた受賞作品は、〈一般部門〉では中小企業庁長官賞1件、優秀賞14件、優良賞9件、奨励賞8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39件でした。

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

贈賞式とレセプションを、4月8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とともに、この受賞を機に一層の飛躍をとげられることを願います。



▲中小企業庁長官賞を贈られる湖北工業株の石井 太社長



▲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

吉川 弘之

(科学技術振興機構 研究開発戦略センター長)

本賞は今回で25回目を迎えました。賞の対象は、独立系中堅・中小企業の新技術・新製品ですが、今回は合計で420件の応募となりました。応募件数がこれほど多い賞は、国内でもあまり例がなく、水準・注目度の高い賞と自負しております。

今回の応募作品はどれもアイデアや工夫に溢れ、特に上位100件ほどは、それぞれの分野で高い評価に値するレベルのものばかりであり、惜しくも入選にもれた作品の中にも、将来が楽しみな作品が多数あったことを申し添えます。

そして、今回入選された作品については、特徴を一言で表すのはなかなか困難ですが、一般部門では、大学との共同研究・開発を活用した作品や従来技術の改良にとどまらず、発想を転換した革新的な技術や、実用性・安全性の向上を意識した作品が増えてきたと感じました。

長官賞作品は「石英マイクロチューブ・キャピラリ」です。従来、石英化は困難とされていましたが、本作品は、紫外線の透過性に優れ、キャピラリ分析に大きな変革をもたらすと期待される独創的な製品です。今後は分析だけではなく、紫外線を通す利点を活かしたセンサーなど多様な応用、市場拡大が期待されます。

ソフトウェア部門では、時代のニーズを反映したスマートフォン向けソフトやiPad等タブレットを使用する業務ソフトの応募が多かったように思われます。

さて、失われた20年と言われる不況からの脱却を図り、金融緩和が行われ、経済復興への期待が高まっています。経済復興には金融だけではなく、実体経済の復興が必須ですが、従来型の産業の強化では、うまくいかないのです。1980年代、1990年代の高度経済成長の背後には製造業の飛躍、拡大がありましたが、当時の競争のサプライヤーとマーケットは、欧米人だけであり、人口は日本を入れても6億人でした。

ところが、失われた20年の間に、新興工業国、アジアはもちろん南米、ロシア、中国、アフリカも経済発展してきました。今や世界人口70億人を相手に戦う時代となり、マーケットが大きくなったといえます。このチャンスをどうとらえるか。私は製造業の技術力が大切であると考えます。これからは製造業の人にも、新興国には何が売れるのかという感受性が必要です。

東日本大震災から2年が経ちましたが、復興には必ずしも道筋が見えていません。今後も被災地の復興に資する新しい技術や製品、放射能汚染を軽減する技術の開発が求められます。加えて各国との競争の中で技術立国を保持するためにも、新しい技術の開発の重要性は、従来にも増して大きくなっています。ここにお集まりのような、独立・自営の中堅・中小企業の皆様に、次々と、新技術や製品を開発いただくことこそが技術シーズの具現化であり、国民の幸福追求につながるものと考えます。

(要旨 文責/財団事務局)

石英マイクロチューブ・キャピラリ

湖北工業の多目的用途に適用可能な「石英マイクロチューブ・キャピラリ」は、高純度な石英ガラス製の管。柔軟に曲がり、ニーズに合わせた形状に成形できる。最小径は0.1ミリメートルで、最大90本のキャピラリ（毛管）を通せる。こうした微細な形状のガラス管はほかになく、先端技術での用途開発の期待から需要と引き合いが伸びている。

特に期待されるのは血液や体液、細胞などの成分を光センサーで分析し、病状を診断できる医療検査チップの部材。小片形のチップに微量な液体試料を流せる流路となり、不純物を含まない石英による高い光透過で高精度に分析できる。微量の体液で検査でき、患者の負担も減らせる。海外メーカーからはすでに数千本単位で受注・納品し、国内メーカーにも供給実績を増やしている。

ほかにも医療分野では細胞の保存・培養、がん細胞を抽出する内視鏡の視覚・ガイド用チューブといった先進医療での用途が見込まれている。

1000度C超の高温に耐え、ガス耐食性にも優れる。このため産業分野でも、幅広い液体・気体の分析装置に応用できる。独自に用途開発を試みている分野は、防犯システムの光センサーや、太陽光や自動車などの排熱を伝送してエネルギーをリサイクルする用途。顧客の求める形状と品質にこたえる「オンリーワン」技術として、需要開拓を図っている。

製法はノウハウのかたまりだが、独自の金型・治具技術、石英の特質を熟知した工程、特注装置などで完成した。国内需要の縮小に苦しむ中堅のモノづくり企業にとり、付加価値で市場を創出した好例の一つとなる。



代表取締役社長 石井 太氏

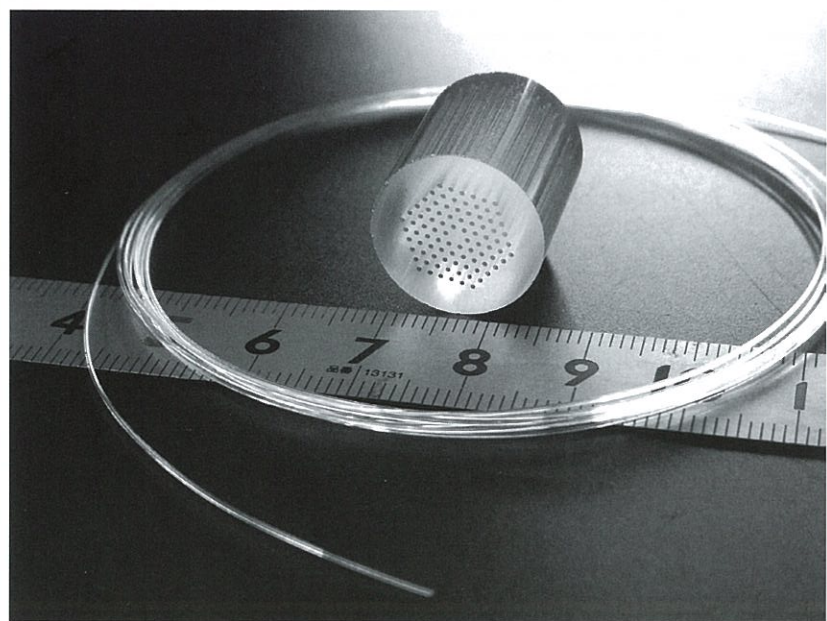
〒529-0241 滋賀県長浜市高月町高月1623
TEL. 0749 (85) 3211 <http://www.kohokukogyo.co.jp/>

●会社の特色

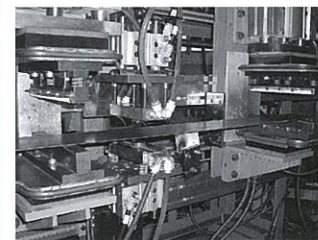
当社は1959年の創業以来、アルミ電解コンデンサ用のリード線端子、加えて、2001年から光通信用のジルコニアフェルルも製造している。何れもシェアトップを得ている。ここに至るまで、材料の最適化、小型精密部品製造装置の内作に注力し、新しい価値創造、オンリーワンと称される“ものづくり”に徹している事が特色である。

●受賞作品への期待

受賞した石英マイクロキャピラリは、細胞の治験・光学的に分析するフロサイトメーター、1000℃以上の燃焼分析に用いられており、石英マイクロチューブは、光・熱移動に活用されている。さらに石英ガラスの特性・特徴である不純物がなく、紫外線・赤外線に透明、高温で安定、高強度且つ化学的耐久性、分極率が低い等を活かせば、放熱、ヒートパイプ光触媒反応器、新燃料製造、防犯・安全予知センサ等進化したモジュールが期待できる。



直接通電加熱による新ホットプレス技術



アステアは、鋼板に直接通電して加熱するホットプレス工法「スマートホットプレス」を開発した。バンパーやドアインパクトバーなど自動車用衝突安全部品の製造における高効率・省エネ化を実現。自動車メーカーに提案し、製品の受注拡大を目指す。直接通電方式により、ジュール熱を利用して加熱する。従来の炉加熱

による焼き入れに比べ、加熱効率が向上。加熱時のみ通電するので、加熱時間を従来の300秒程度から10秒程度に短縮できる。メインとなる技術は、変態点の温度差を利用した部分非焼き入れ工法。材料全体をAc1点付近まで均一に通電加熱する。加熱後に通電を中断し、非焼き入れにしたい部分に冷却ブロックを押し当てる。オーステナイト変態点とマルテンサイト変態点の温度差の2倍程度になるよう部分的に冷却する。通電を再開し、焼き入れ部をAc3点以上に、非焼き入れ部をAc1点以下になるように加熱する仕組み。加熱が完了した材料は金型へ搬送し、プレス成形と同時に焼き入れを行う。

非焼き入れ部は位置や面積などの制約がなく任意に設定できるので、冷間でトリム、ピアス加工が可能。溶接を施す部分を非焼き入れにすることで、遅れ破損の懸念も解消される。また、バンパーなどを変形させる最適箇所を非焼き入れにすることで、衝突時の変形モードの制御も可能になった。サイドメンバーなどの損傷を抑え、乗員保護性能が向上。車体修理費用も低減できる。同技術は自動車メーカーから高く評価されており、製品の新規受注が増えている。



代表取締役社長 小田 賢治氏

〒719-1134 岡山県総社市真壁1597
TEL. 0866 (93) 2323
<http://www.astear.co.jp/>

●会社の特色

当社は、ボディー部品・衝突安全部品・燃料系部品・ドア部品などを開発から生産まで一貫して行う、総合自動車部品メーカーです。特許技術・製品の開発により、価値創造・提案型企業として世界の自動車メーカーから信頼と共感を得る企業を目指します。常に進化と創造にチャレンジしていくグローバルサプライヤー、それがアステアです。

●受賞作品への期待

自動車産業では「安全」と「環境」が共通のキーワードであり、「高強度」「軽量化」を「低コスト」で達成できる技術が強く求められています。通電加熱による新ホットプレス技術は、これらのニーズに適合した競争力の高い技術であり、衝突安全部品を中心に市場拡大が期待できます。9月に事業化を達成しており、今後は異形ブランク材加熱などの新たな技術課題を解決し、更なる受注拡大を進めます。

柿渋含有抗ノロウイルス アルタンノロエース



霧し、ノロウイルス対策ができる。

厚生労働省の調べでは、2011年のノロウイルスによる食中毒患者数が約9000人と食中毒患者の40%を占め、社会問題になっている。

製品開発のコンセプトは安全性だ。柿タンニンには食品添加物であるため、製剤が体に入っても危険はない。塩素系漂白剤を利用すればノロウイルス対策ができるが、手荒れや使用した製品が腐食を起こすことがあり使い方が限られていた。

同社は大学と共同でノロウイルス対策に効果のある成分の検証にも取り組んでいる。広島大学と共同で、遺伝子を調べる手法を使い、柿タンニン溶液とノロウイルスを混ぜた際にノロウイルスの遺伝子の数を調べ、99%のノロウイルスの遺伝子が消滅していることを確認した。今後は広島大学との共同研究を通じて、より効果の高い製剤の開発、改良を進める。さらにハンドソープやハンドクリームなどへ技術を応用し、個人向け（B to C）製品の開発につなげる方針だ。



代表取締役社長 鈴木 賢一氏

〒144-0033 東京都大田区東糀谷3-11-10
TEL. 03 (3743) 5705 <http://www.altan.co.jp/>
【産学官連携特別賞】
広島大学大学院生物圏科学研究科 教授 島本 整氏

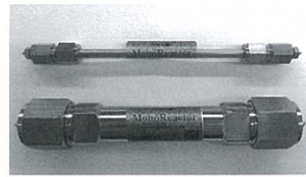
●会社の特色

弊社は食品産業向け環境衛生に役立つ業務用製品の開発、製造を行っている。広島大学と抗ノロウイルス製剤の研究開発を進め製品化に成功し、2007年末から事業化している。広島大学と共同で各国に特許（柿シブを有効成分とする「抗ノロウイルス剤およびこれを含有する組成物」）を出願しており、日本、米国および中国では取得済みである。

●受賞作品への期待

柿シブを有効成分とする抗ノロウイルス製剤「アルタンノロエース」は食品添加物の成分で構成されており、人の口に入っても安全な製品でありながら99%ウイルスゲノムを消滅させた（広島大学島本整教授がリアルタイムPCR法で検証）。また同大学坂口剛正教授がこれまで試験したウイルス全てに効果があることを検証した。「驚異の柿シブパワー」としてNHK、日刊工業新聞、日経新聞、食品業界紙等にも紹介され、また今回の受賞をきっかけに販売は順調に増大している。今後はハンドソープ、ハンドクリーム等製品化して事業を拡大していく。

フロー系有機合成用モノリスリアクター



エマオス京都の「ポリマーモノリス」は有機物を重合して作製する高分子多孔体で、骨格（材料部分）と流路（孔部分）が連続した一体型の構造を持つ。マイクロメートル（マイクロは100万分の1）単位で孔の大きさを制御できる独自の技術により高い強度や分離性能を実現できる。同社は高速液体クロマトグラフィー用の分離媒体として提供。溶液から作製するため形状も用途に応じて円柱状、シート状など自由自在に変えられる。

ポリマーモノリスのこうした特徴を生かし、同社は2012年4月に大阪市立工業研究所と共同で「フロー系有機合成用モノリスリアクター」を開発した。ポリマーモノリスの骨格部にパラジウム粒子を固定化させ、カラムに充填（じゅうてん）した反応器として使用。原料を通過させるだけで、目的の化合物が合成できる。反応には通常のクロマトグラフィー装置が利用可能だ。

合成時間はフラスコを使う従来のバッチ反応に比べ短く、たとえばバッチ反応で1日かかるところを2-3分で合成できる。転化率が高く、反応を繰り返しても固定化した粒子がはがれない。生成物中に金属触媒が残留することもない。またバッチ反応に必要な合成技術も、同社のリアクターを使う場合には不要だ。

パラジウム粒子を触媒とするクロスカップリング反応向けに提供するが、今後は金属を変えてほかの反応系への利用を見込む。合成以外の他用途にも展開を目指し、研究開発に取り組む。現在は一品ずつの受注生産だが「量産化に向けた開発を進める」（石塚紀生社長）考えだ。



代表取締役 石塚 紀生氏

〒615-0055 京都府京都市右京区西院西田町26
TEL. 075 (323) 6113 <http://www.emaus-kyoto.com/>
【産学官連携特別賞】
大阪市立工業研究所電子材料研究部ハイブリッド材料研究室長 松川公洋氏

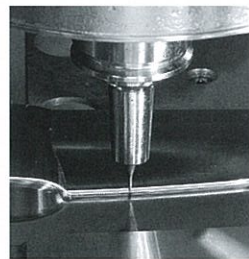
●会社の特徴

マイクロおよびナノメートル領域の細孔と骨格が連続構造をとる新規高分子多孔体（ポリマーモノリス）を当社独自の技術で開発し、様々な機能性を付加することで、高性能な分離媒体や触媒担体、電解質膜など様々な用途に展開し、科学技術の発展に貢献していきます。

●受賞作品への期待

触媒機能を付加した新規高分子多孔体「MonoReactor」は、機能性有機化合物や医薬品中間体などを極めて簡便かつ迅速に有機合成できる画期的ツールとして、研究者に注目されています。近い将来、多様な反応および大量合成に適応できる大型リアクターを上市するため、現在、鋭意研究中です。この世界初の製品を当社の主力製品とし、OEM供給も含めてこれから海外にも販路を拡大していく予定です。

超高精度焼ばめホルダ スリムラインUNO



振れ精度1マイクロメートル（マイクロは100万分の1）以内を実現した、超高精度微細切削加工用焼ばめホルダ（工具保持具）「スリムラインUNO（ウノ）」の。工具の保持はホルダの加熱・冷却で行う焼ばめホルダであり、作業者が変わっても、安定して振れ精度1マイクロメートルを出せるのが特徴だ。加工前の工具調整時間など時間を削減できる。振れ精度が向上する事で、従来の工具ホルダを使用する場合に比べて、工具が均一に加工面に当たるため、加工面の精度が向上する。また、工具寿命も伸びる。

部品の小型化、高密度化、高精度化が進み、数マイクロメートル以下で把持できるツーリングの要求が高まっている。例えば、光学、医療、エレクトロニクスなど、0.1ミリメートル以下の切削加工や高硬度の鏡面仕上げ加工が求められる超精密加工分野がある。

ただ、切削工具の微細化により、ツーリングの把持精度の問題で切削加工ができない問題も出てきた。そこで工作機械の自動工具交換装置（ATC）にも対応できる、振れ精度1マイクロメートル以内のホルダ開発に着手した。ホルダの加工精度を高めるため、スリムラインUNO加工専用の内面研削盤を工作機械メーカーと共同開発し導入した。内面研削盤の主軸は油静圧軸受仕様にし、この結果、回転精度0.1マイクロメートル（従来は同0.2マイクロ-0.3マイクロメートル）を実現している。

このほか、工具シャンク部の精度を規格化して工具メーカーへ提案した結果、採用されている。



代表取締役社長 溝口 春機氏

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

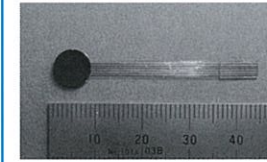
●会社の特徴

当社は、奈良県生駒市に本社を置く、創業76年の工作機械用ツールホルダ専門メーカーです。「個性と創造」の社是の元、常に新しい技術革新に対して旺盛な意欲と独創的な考え方で、商品開発・製造・販売に取り組んで参りました。今後も、長年培ってきました「MSTブランド」を礎に、日本のモノづくり・加工技術の発展に寄与したいと考えます。

●受賞作品への期待

「焼ばめホルダ スリムラインUNO（ウノ）」は、1μmの把持精度を保証した超高精度なツールホルダです。今後は、微細切削加工に必要な・不可欠な要素として、お客様からのご支持を頂き、微細加工用マシンングセンター・微細加工工具を中心とした超精密加工技術の進展と共に、本製品の需要がますます高まるものと期待しています。

静電容量型フレキシブル触覚フィルム



オーギャは導電シリコンラバーと薄膜電極を印刷形成した樹脂フィルムだけからなる静電容量型フレキシブル触覚フィルム技術を開発した。極めて薄く、組込の自由度が非常に高い。この技術を基に、ロボットハンドなどの触覚機能の他に、アナログ入力スイッチからジョイスティックまで、これまでのセンサー技術では実現が困難なさまざまなアナログ入力機器の作製が可能になった。

開発品は、押圧を受けて変位できるように金型成型した導電シリコンラバーとポリエステル（PET）フィルムに銀インクをスクリーン印刷で焼き付けた電極付きフィルム基板を接着し、フレキシブルで非常に薄い。信号処理ボードに接続すれば、押圧によって変化する静電容量を電圧の変化によって信号処理し、USBやシリアルなどユーザーが求める処理形式に変換して出力できる。縦方向の押圧だけでなく、同時に横方向の押圧も360度検出できるため横モーメントやせん断力も対応する。

最大の特徴は非常に安価で軟らかい材料のみでセンサーヘッドを構成している点だ。小面積から大面積のセンサーフィルムを自在に作れる。曲面などへ貼り付けて固定もでき、ロボットなどのボディーに貼り付けて皮膚のような触覚機能を与えることも可能。

シリコンゴムとPETフィルムなど環境に安全な材料を使用し、廃液などを発生する組み立て装置が不要で環境にやさしい。用途はロボットの触覚機能や医療・福祉機器の入力装置、家電・電子機器の装置など多岐にわたり、アナログ入力や簡易荷重計のニーズがある製品全般が対象。



代表取締役 水島 昌徳氏

〒933-0871 富山県高岡市駅南3-11-11-202
TEL. 0766 (22) 6731
<http://www.oga-inc.jp/>

●会社の特徴

弊社は2009年に創業し、国内外で特許化した独自技術「超薄型触覚フィルムセンサ」をベースに、独自の入力デバイスやカスタム荷重検出システムの開発・ご提案をさせていただいております。また、信号処理技術や組込ソフトウェア技術を活かし、センサシステムや検査装置等の受託開発についても低価格・短納期でお応えしております。

●受賞作品への期待

本製品は、センサヘッドがシリコンラバーとPETフィルムというシンプルかつ安価な材料で構成されるため、大量生産時のコストメリットが非常に高いことを特徴としております。非常に薄く柔らかいため曲面へも実装でき、さらには壊れにくいという特徴を活かして、介護・福祉向けロボットや生産機器の荷重検出インターフェースとしてなど、あらゆる分野でご利用いただけることを期待しております。

杭打設ナビゲーションシステム



建設現場で杭を打ち込む基礎工事。経済性や強度を高めた斜杭も登場するなど、縁の下でも技術革新は進んでいる。しかしひとつは現場に目を向けると、「少し打ち込むたびに傾斜計で測って修正し、また打ち込むという繰り返し」（中庭和秀社長）という「アナログ」な光景がまだまだ多いのも事実。こんな状況を改善しようとするのが、関西工事測量が開発した杭打設ナビゲーションシステムだ。

同システムは測量機であるトータルステーションと無線機、携帯情報端末（PDA）を組み合わせたもので、測量機で計測した杭の傾斜角が設計角度とどの方向にどれだけズレているかを、PDA上で直感的に表示できるのが特徴だ。重機で作業中に3次元の計測データを確認することで、効率的に正確な打設が可能となる。測定データを記録することで、施工品質の保証にもつながる。このシステムの最大の肝は、実はトータルステーションをのぞくと見える焦点鏡の部分にある。ここには十字線が描かれているのが一般的だが、同社はここに同心円を加えた。これにより杭の中心に照準を合わせられ、斜めに傾いた杭であっても角度や距離を測定できるようになる。従来の十字線では2方向から測定しなければならないが、中心さえ特定できれば1方向で事足りる。簡単な理屈だが、まさに「コロンブスの卵」。これまで同心円を描いた焦点鏡はなかったという。

同システムにより、これまで現場での精度管理が困難だった斜杭工法も鉛直杭と同様に施工できるのも特徴。現場での測量技術がようやく設計技術に追いついてきた。



代表取締役社長 中庭 和秀氏

〒562-0035 大阪府箕面市船場東2-1-15
TEL. 072 (749) 1188
<http://www.kankou.co.jp/>

●会社の特徴

平成7年創業、新設の高速道路や造成地を造るための測量から、橋やトンネルなどの維持管理の視点にたった守るための測量に転換を目指します。自社開発製品と最新機器の活用を提案し新市場を創造、全国に展開中です。また、平成24年から海外への測量システムの販売に注力しています。

●受賞作品への期待

杭打設ナビゲーションシステムは、平成24年6月モスクワの国際学会発表、9月日本の土木学会で発表、10月ドイツで開催の国際的な展示会に出展し、各国の注目を集めました。平成25年2月に市場調査のため、モスクワとサンクトペテルブルグを訪れ、関係者の方々から高い評価を得ました。その時期のことが、ロシアの建設専門誌に掲載されました。8月モントリオールの建設機械技術展では論文を発表しました。国内外で、このシステムを普及させるため、取り組みます。

環境調和型の次世代界面活性剤 SOFORO



サラヤの「SOFORO (ソホロ)」はせっけん、化学合成界面活性剤に次ぐ高性能・環境調和型の第三世代界面活性剤 (バイオサーファクタント)。植物油 (パーム油) と糖を栄養にして、酵母が発酵し精製する。天然物抽出で石油由来の有機溶剤を一切使用せず、洗浄力やすすぎ性が高く、生分解性、低い泡立ちなのが特徴だ。

これまで消費者向けには環境洗浄剤「ハッピーエレファント」ブランドで約10製品を発売している。

「ソホロ」は福島県の放射性物質汚染地域の除染業者の目にとまり、2012年に福島県伊達市内の国道舗装道路 (約20キロメートル区間) の除染作業向けに初めて原料販売が決まった。

環境に優しいばかりでなく精製を簡素化することで競合品に比べ価格を約3分の1に抑えた。また洗浄時に泡が出る量も大幅に少なくし、洗浄周辺が泡だらけにならず、すすぎがしやすいため水の使用が少量で作業しやすい。実際に除染地域で実証実験し、好結果を得て採用につながった。

雪が溶け、除染作業が本格化し、福島県内全域の道路に除染作業が広がると受注はさらに増える見通しだ。

「ソホロ」原料は同県内道路以外の放射能汚染地域や同地域のビルや家の外壁やソーラーパネル、車の除染用などジェット水圧を使う屋外の環境洗剤用として需要が見込まれている。また同原料使用の「ハッピーエレファント」ブランド製品も2013年は5種類以上発売する予定だ。



代表取締役社長 更家 悠介氏

〒546-0013 大阪府大阪市東住吉区湯里2-2-8
TEL. 06 (6797) 3111
http://www.saraya.com/

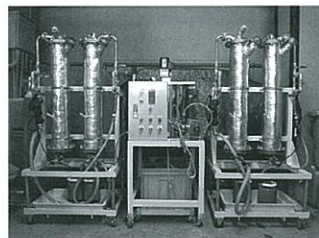
●会社の特徴

当社は「衛生・環境・健康」の分野に貢献すべく、様々な商品と市場の開発を行っています。当社の主な市場は、一般消費者、食品衛生、公衆衛生、そして医療や介護の分野で、それぞれの市場へのマーケティング政策をとっています。研究開発分野では、生物と化学の融合領域の研究が多く、昨今のノロウイルスやインフルエンザの流行に備えて殺菌剤や製剤、また自然界に還元されやすい素材の研究などを行っています。

●受賞作品への期待

受賞した「ソホロ」は、酵母が天然油を発酵させてつくった界面活性剤です。界面活性剤とは、台所用洗剤や、洗濯洗剤、また化粧品や、食品の乳化剤などに幅広く使われている素材ですが、殆どの界面活性剤は、人間が化学合成してつくっています。しかし、このソホロは、酵母が自然のプロセスでつくったものなので、安全性が非常に高く、自然界で分解しやすいなど、多くの自然派の特徴を持っています。当社では、この素材を「ハッピーエレファント」を始め様々な商品に応用すると共に、今後は原料としても販売をしたいと考えています。

排水を再利用可能な水資源循環小型処理装置



Jトップの水資源循環処理装置は濾過に用いる活性炭を装置内で自動再生する。活性炭の交換作業が不要になり、廃棄物が出ないため、この処理費用も不要。1日あたり300立方メートルを処理する他社設備と比べ、ランニングコストは3分の1程度になる。さらに沈殿槽や交換用の活性炭備蓄槽がいらす、設置スペースも10分の1以下で済む。

装置は特殊活性炭を充填 (じゅうてん) した金属槽に排水を通し、細孔に排水中の有機成分を吸着する仕組み。脱色や脱臭も同時に行う。さらに金属槽には均一に過熱水蒸気を照射する複数の照射管が挿入されている。小型ボイラーで発生させた水蒸気を誘導加熱ヒーターで過熱し、一定の圧力で槽内部に照射する。過熱水蒸気は約480度Cで、活性炭が吸着した有機物を蒸発気化。あわせて水蒸気賦活により活性炭を再生する。

活性炭を充填する金属槽は一対で設けており、濾過と過熱水蒸気による再生を交互に行うことで装置の停止ロスをなくした。金属槽の大きさとお本数で大規模処理にも対応する。現状1日あたり1000トンまで可能で、今後、同1万トンまで対応力を高めていく。導入コストは1日に300トンの処理規模で他社設備より20%程度安価。ランニングコストが大幅に抑えられ、2~3年で投資を回収できるといふ。

同社は今後、営業活動を本格化する。グローバル展開も進め、2013年度に10台程度、14年度に50台程度の販売を目指す。



代表取締役 仲喜 治一氏

〒594-0042 大阪府和泉市箕形町4-5-44
TEL. 0725 (51) 3860
http://jtops.com/

●会社の特徴

当社は活性炭をオンサイトで自動再生できる技術を有する企業で、主にこの技術を応用した活性炭濾過方式の水処理装置を製造販売しております。多くの特許を保有し (大手企業との共同特許も複数出願中)、現在のところ競合する類似技術もなく、国内外より高い技術評価を得ています。

●受賞作品への期待

従来の水処理設備に対し、当社の装置は小型軽量・省スペースの水資源循環処理装置であり、更に使用済み活性炭をオンサイトで再生して繰り返し再利用することにより、廃棄物量を削減できるため、世界中の工場や事業所にコスト面と環境面で貢献できると期待しています。石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) の事業にも外注先として採択されるなど、着実に実績を重ねていますが、今後も更に多くの企業にPRしていきたいと考えております。

超薄型PCDダイシングブレード



新日本テックの「超薄型多結晶ダイヤモンド (PCD) ダイシングブレード」は、次世代LSIのダイシング (チップ切断) 品質を飛躍的に向上する技術。従来の電着ブレードやレーザーダイシングで課題となっていた割れやチッピング、熱損傷の発生を抑制した。

高機能電子機器に搭載する次世代超LSIでは、ウエハーの厚みが0.05ミリメートル以下に薄型化している。このため従来ブレードでは割れが発生し、たとえ高価なレーザー設備を導入したとしても焦点絞りが困難で熱損傷が起きていた。

同社は紫外光励起研磨で、PCDの全周を厚さ10マイクロメートル前後まで尖鋭化し、薄型の脆性材料に対しても加工を可能にした。シリコン (Si) ウエハーの加工実験では、従来ブレードは溝幅100マイクロメートル弱でダイシング面に微小チッピングが多数観察されたのに対し、PCDブレードは溝幅30マイクロメートル。チッピングもほとんどなかった。ブレード寿命も従来比100倍となる。

次世代超LSI搭載ウエハーの単一素子化ほか、低誘電率膜 (Low-k)、次世代半導体炭化ケイ素 (SiC)、窒化ガリウム (GaN)、サファイア基板などの高精度ダイシングが可能。また、硬質ガラスや樹脂基板、超硬合金など従来ブレードでは不可能な素材への溝入れや形状加工ができる。

薄く脆性の高い材料の加工ができなかったブレードマシンの可能性を広げる同社のブレードは、少ない設備投資でのユーザーの新分野進出に寄与する。



代表取締役社長 和泉 康夫氏

〒538-0035 大阪府大阪市鶴見区浜2-2-81
TEL. 06 (6911) 1183 http://www.sntec.com/
【産学官連携特別賞】
熊本大学イノベーション推進機構 客員教授 渡邊 純二氏

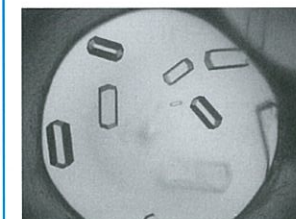
●会社の特徴

当社は、携帯電話用電子部品や、カテーテル等の医療機器、レンズ等の光学機器を製造する超精密金型 (プレス、モールド) や金型部品を製造する。優れた微細精密加工技術と共に、第4回ものづくり日本大賞優秀賞受賞の「かす上がり防止レーザ加工」等、多くの独自技術で国内外の多くの産業分野のものづくり基盤を支えている。

●受賞作品への期待

このPCDダイシングブレードは、当社のダイヤモンド加工技術を駆使し、全周の先端を尖鋭化した画期的な砥石である。これによれば、薄型で複雑構成のデバイスを分断する場合でも、品質を飛躍的に高めることが可能。今後は、ブレードの信頼性をさらに高めるとともにダイシング加工の評価を継続し、従来ダイシングが不可能とされた対象・分野にも適用を広めて、エレクトロニクス全般の製造技術能力を飛躍的に高めるよう取り組む。

固相ゲル結晶化法



創晶は固相 (ゲル) 中で、たんぱく質を結晶化する手法を確立した。結晶核発生確率の上昇や高品質な結晶の育成が期待できるため、高い結晶化ヒット率と高精度なX線結晶構造解析を実現している。2012年10月からはこの技術を用いた結晶化受託サービスを始めた。それとともに、結晶化プレート製の製品化にも成功している。

結晶中にゲル繊維を取り込むことで結晶の強度が増す。結晶の乾燥や凍結、薬剤の熱処理耐性などが向上し、結晶操作や取り扱いが容易になる。

手法は二つある。たんぱく質の結晶化溶液をゲル上に分注するか、混合するだけであり、従来の結晶化の手法にひと手間加える程度で済むという。ただ、ゲルの調整や微量分注、品質保持などで、独自ノウハウを持つため、単にゲルを用いれば効果が生まれる訳ではない。対象のたんぱく質は、創業ターゲットの本命ともいえる「膜たんぱく質」でも適応可能なことを確認済み。従来法から今回の新技術への移行が加速しそうだ。

2013年10月末までは発生リスクなどの状況を見極めるために、日本国内限定での販売だが、それ以降は米国と欧州各国でも販売する。たんぱく質の構造解析は国際的に進んでいる。年間約15%の割合で増加しているという。今後の市場拡大と販売数増も見越して、ゲルを分注するロボットの増設も視野に入れている。



代表取締役社長 安達 宏昭氏

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1
TEL. 06 (6877) 5659 http://www.so-sho.jp/
【産学官連携特別賞】
大阪大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻 教授 森 勇介氏

●会社の特徴

当社は2005年に大阪大学発ベンチャーとして起業し、異分野連携による独創的な発想から生まれた結晶化技術を用いて、たんぱく質や医薬候補化合物 (有機低分子) の結晶化受託を事業の柱としています。数多くの難結晶化サンプルに取り組んだ経験が、当社の貴重な財産であり、この経験とノウハウの蓄積を活かし、高付加価値のサービスを提供しています。

●受賞作品への期待

ゲルを用いた結晶化法は、結晶核発生確率の上昇や高品質な結晶の育成が期待できるため、高い結晶化ヒット率と高精度のX線結晶構造解析につながります。昨年10月から結晶化受託サービスを始めたほか、結晶化条件探索用の結晶化プレートの製品化にも成功し、新技術の普及に努めています。手法としては確立していますが、なぜゲルを用いると良くなるのか、そのメカニズムが分からないため、今後も研究を継続して、さらなる技術発展を目指します。

株式会社 徳永装器研究所

気管内痰の自動吸引装置



医療・福祉介護機器メーカーの徳永装器研究所は気管内たん吸引器を開発した。口腔（こうこう）や気管内にあるたんを吸引するのに利用する。病院や在宅療養の現場などでたん吸引が必要な筋萎縮性側索硬化症（ALS）患者や障害者、高齢者の介護負担を軽減する目的で開発した。2011年初頭に発売以来、全国で400台を超える販売実績を積み上げている。

同吸引器は電動式でポンプとチューブ、気管切開した際に空気を通すパイプ状の気管カニューレなどで構成する。患者の気管内にカニューレを挿入し、たんを吸引することで気道閉塞（へいそく）事故を防ぐ。最大吸引圧力は80キロパスカル、一分間当たりの最大吸引流量は16リットル。価格は16万円。

一般的な市販品が同20リットルの大流量で吸引するのに比べ、同吸引器は患者の呼吸に影響しない同1、2リットルの小流量で連続して自動吸引する。またポンプの気密性を高めたことで小流量でも高圧力を維持、粘度が高いたんを吸引できるのが特徴。

ポンプから接続したチューブの吸引孔をカニューレの内側に一体化して、患者の気管粘膜にチューブが吸着しない安全性も配慮した。

こうした工夫の背景には介護者が夜も眠らず、1、2時間ごとに吸引する過酷な介護の実情がある。共同開発した医師は同吸引器を使えば「一日当たりの吸引回数を平均17.5回から2.9回まで減らし、患者と介護者の負担軽減につながる」と強調する。

今後、急性期医療用吸引器開発も着手し、普及に取り組む考えだ。



代表取締役 徳永 修一氏

〒879-0232 大分県宇佐市大根川318
TEL. 0978 (33) 5595
<http://homepage3.nifty.com/tokuso/>

●会社の特色

当社は、介護・福祉・医療機器の研究開発型企業として、独自商品を全国に販売しています。難病者・障害者・高齢者を対象に、病院や施設の医師・看護師、専門職の方と連携して商品開発をするのが強みです。「医療福祉に技術で貢献する」、「やさしさをカタチに」をモットーに、皆様に喜ばれる商品づくりを心がけています。

●受賞作品への期待

受賞した気管内たん吸引装置は、今までに全国で470台ほど販売され、多くの医療関係者や患者家族に喜ばれています。今後は、今までに蓄積した技術とお客様の声を生かして、安全機構やバッテリー内蔵等の機器の高度化と、足踏み式吸引器等のシリーズ商品の開発、及び吸引チューブ等の関連商品の開発を行い、たん吸引事業の拡大を図ります。先行した商品展開と販促活動を行い、知名度アップと売上増大・事業拡大を行う計画です。

株式会社 ナベル

孵化途中卵検査装置



ナベルは孵（ふ）化途中卵検査装置「EVS400」で、業界で初めて腐敗卵や発育中止卵を検出できるようにした。心拍や拍動などの生体信号を検出することで、正常成育卵の検出精度は他社従来機の9割程度に対して99%超まで高めた。インフルエンザワクチンの製造工程などでの生産性向上に貢献するとして、活躍の場の拡大が期待される。

従来の検出方法は卵に特殊な光を照射して透過率を測定するのが一般的。ナベルはさらに、各卵で発生する生体由来の受光量変動を時間軸とともにモニタリングする手法を装置に組み込んだ。受光量の変動はごく微弱なため、ノイズを除去しながら信号を増幅する技術が不可欠だった。

南部邦男会長は「日本の素晴らしい電子技術が開発の背景にある」と強調する。生体信号のモニタリング技術を実現したのは特殊光を発生する発光ダイオード（LED）発光素子、受光素子、マイコンなどすべて日本企業の製品。構成の見直しや機能集積でコストダウンの可能性も広がる。身近にデバイスや知見があったからこそ開発を進められた製品だという。

また同装置では輸送や生育環境など生産工程の「カイゼン」につながるデータの取得機能も実現した。トレーに載せた卵の位置や、各ロットごとの除去卵数を蓄積。データから読み取れる傾向を前工程の改善に反映させることも可能だ。

海外からも注目される技術だ。中国やブラジルから技術供与に関する問い合わせも寄せられている。ナベルはあくまで製品の供給で対応したい考え。南部会長は「良いモノを日本から世界に普及させたい」と意気込む。



代表取締役会長 南部 邦男氏

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

●会社の特色

当社は卵の選別包装を全自動で行う鶏卵選別包装システムを日本で初めて開発し、高精度の検査装置を含むトータルパッケージを提供している国内唯一のメーカーです。スーパーの店頭に並んでいる卵の大半が当社のシステムで選別包装されています。当社は1時間あたり12万個の卵を検査できる非破壊検査技術を有しています。

●受賞作品への期待

当社が得意とする卵の非破壊検査技術を発展させ、孵化途中卵の心拍や胎動を検出し、腐敗卵・発育中止卵・未受精卵と生存卵との識別精度を飛躍的に向上させたのが今回開発した孵化途中卵検査装置です。他社の従来機では検出が困難であった「腐敗卵」や「発育中止卵」の除去が世界で初めて可能になりました。この孵化途中卵検査装置は識別精度が非常に高く、経済性も優れているため、国内だけでなく世界中に広く普及することを期待しています。

日本バイオ 株式会社

永く生花を咲かせておける、ナチュラルフラワー



日本バイオは生花の自然な色を半年以上保つ技術「ナチュラルフラワー」を開発した。花の色素であるアントシアニンやポリフェノール、カロテンなどを残し、軽く握っても壊れにくい程度の柔軟性を維持できる。バラやランの一種の「デンファレ」など約20種類の花を加工できる。

長期間、花の色を保つ技術として一般的なプリザーブドフラワーは、花の水分を脱水して保存液に置き換える。しかし、脱水時にメタノールやエタノールを使うため、花や枝葉の色が抜ける。後から着色するが、花びらとガクなどが一色に染まってしまう問題があった。

ナチュラルフラワーは脱水工程で、花の色合いに合わせて水素イオン濃度（pH）を調整したアルコールを使うため、色が抜けにくい。さらに食品添加物用のキレート剤を混ぜ、花の色素の安定化と固定化に成功した。

保存液もpHを調整した花の色素の発色を妨げない薬液を使っている。紫外線などで劣化はするが、半年から1年間程度は自然な色合いを保てる。

課題は花の種類や色合いによって発色や色を保持できる期間が異なること。例えば緑色は発色が難しいが、保存液にニガリを混ぜると発色しやすいことが分かった。今後も大学などと連携しながら、改善していく。

開発した技術は世界的にも例がなく、日本のほか、米国やカナダ、欧州連合（EU）、中国などで国際特許を申請している。海外ではまず、北米での販促を目指す。



代表取締役社長 坂本 好央氏

〒437-1301 静岡県掛川市横須賀803-4
TEL. 0537 (48) 0580
<http://naturalflowerkyoukai.jp/>

●会社の特色

プリザーブドフラワー自体はベルギーの大学で開発され、フランスで実用化されましたが、当初はバラやカーネーションしか出来ませんでした。当社の母体である南バイオテック東海はその頃それとは別の方向からアプローチし、安全でしかも沢山の種類の花の種類が加工出来る加工液を開発し、平成16年に特許を取得しました。今では世界のほとんどの花がその方式で作られています。当社はご家庭でも使える安全な液として、多くの人々に手作りプリザーブドの楽しさを提供していきたいと販売に動んでいます。

●受賞作品への期待

既存のプリザーブドフラワーは、自然の花の色を残したものではありません。花の水分を抜き、保存液に置き換える時に花の色も一緒に抜けてしまい、後から着色をせざるを得ませんでした。受賞作品はその欠点を補い、自然の花の色をそのまま残してあります。それ自体が世界に類の無いものです。この度は作成方法、加工液と共に、加工後の花自体も特許になりました。自然の花が自然な形で長く保存ができ、この花が多くの場所に飾られ、街角に溢れ出すことを期待しています。また、国際特許も申請中で、海外進出も視野に入れています。

福岡県醤油醸造協同組合

無塩醤油及び醸造アミノ酸酢の開発と製品化



福岡県醤油醸造協同組合は、しょうゆ醸造に食塩を一切使用しない製法を確立した。食塩の代わりにアルコールを使うことで、塩分濃度の低減と同時にアミノ酸を豊富に含む製品を完成した。また醸造後に酢酸発酵させることで、うま味の多い食用酢の開発にも成功した。

通常しょうゆは大豆と小麦に麴（こうじ）菌を増殖させ、腐敗防止や発酵促進のため食塩を使う。だがみりんが米麴をアルコールで抽出、発酵させることをヒントに新製法を考案した。塩を使わないことによる衛生リスクは、アルコール使用や高温瞬間殺菌で回避する。

製品の色と香りは従来と同様。塩味を感じない一方でうま味が強い。原料由来のナトリウムなどにより無塩の表示基準には当たらないが、製造工程で食塩を付加しないため塩分はほぼ0%。従来の減塩しょうゆの多くは塩分が9%程度あるのに対して、香りや風味を維持しつつ塩分濃度が極めて少ない製品となった。

同組合は福岡県内のメーカー100社が共同出資している。しょうゆ原液を一括製造して会員企業に卸すほか、一定数量を会員外に販売する。「無塩」製品も同様に行う。現在はモビリオ福岡醤油事業部（福岡市中央区）が、スプレータイプの「ソイゼロ」として製造販売。酢商品はグリップ（愛媛県今治市）が先行して調味酢として販売している。開発した製品は、塩分摂取に制限のある高血圧患者らに提供する。すでに医療福祉分野で導入されている。そのほか新感覚の調味料として販促を狙っていく。



理事長 中村 菊人氏

〒818-0014 福岡県筑紫野市大字牛島65
TEL. 092 (922) 3831
<http://www.fsjk.or.jp/>

●会社の特色

当社は、生揚醤油の共同生産・販売を行っており、1967年に設立された。度重なる増産と設備更新により、現在6種類・年間12000kℓの醤油を出荷している。全国醤油品評会において3度の農林水産大臣賞、技術面では5度の醤油技術賞の受賞歴がある。又、長年培った醸造・発酵技術により健康食品や化粧品等の機能性素材を開発・製品化し、日本人の食と健康に貢献している。

●受賞作品への期待

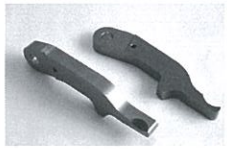
日本人の健康を維持・増進させるために食塩の摂取量が制限されつつある。醤油は食生活に欠くことのできない伝統調味料であり、その使い方でも食塩摂取の制限ができる。しかし一部には、健康維持のため食塩の摂取が著しく制限される人もいる。開発製品の「無塩醤油風調味料」及び「醸造アミノ酸酢」は自身の体に合わせて、そのまま、もしくは通常の醤油と合わせて塩分自在の醤油や酢醤油を再現できる。又、アミノ酸サプリメントとしての使用も可能で今後が期待される。

優良賞

小川工業 株式会社

自動車ATミッション部品の新工法開発

〒648-0011 和歌山県橋本市隅田町真土39
TEL. 0736 (32) 2225
<http://www.ogawa-industry.co.jp/>



小川工業は素材(ブランク)を冷間鍛造し、全体の工程集約によって生産性を高めた自動車向けトランスミッション部品の新工法を開発した。従来の熱間鍛造のブランク製作より歩留まり率は18ポイント程度向上し、生産性は4倍に高まった。従来工法での自動車メーカーや自動車部品メーカーへの納入実績は年間約300万個。すでに一部ユーザーで新工法への切り替えが始まっており、2013年は年間36万個の受注を見込んでいる。

新工法は従来外注していたブランクの熱間鍛造を冷間に切り替え、内製化した。さらに後工程で従来のトリミングやコイニングなどの複数工程を仕上げプレスに集約し、さらに切削とマシニング加工の2工程もマシニングのみに切り替えて工程を削減した。

熱間鍛造によるブランクは精度にバラつきが出やすく、後工程に影響が出やすかった。さらに材料のムダも多く、同社は冷間への切り替えを目指した。異形状の冷間鍛造は金型にかかる負担が大きいため、量産品の加工は難しかったが、独自の金型製作技術と蓄積してきたプレス技術で最適な工法を確立した。

製品の精度は浸炭処理後もプラスマイナス100分の1ミリメートルを維持。他社が同部品で採用しているファインブランピング工法に比べ、ダレが発生しにくく、面粗度も向上した。さらにブランク作成方法の変更で金属組織が一方向に流れるため、強度の向上にもつながった。

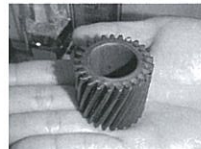
同社では今後、金型寿命の改善を図り、一層のコスト削減を目指すとともに、類似形状品への応用を検討していく。

優良賞

株式会社 クリアテック

冷間鍛造ヘリカルギア

〒438-0201 静岡県磐田市竜洋中島1512
TEL. 0538 (66) 1800
<http://www.crea-tech.co.jp/>



クリアテックは冷間鍛造でクラウン付のヘリカルギアを加工する技術を開発した。加工時の弾性変形を計算して設計した特殊な金型を使用し、高品質なギアを低コストで生産できる。

米国の変速機メーカーの自動変速機(AT)に採用され、現在は年間3万個を生産している。需要拡大に対応して、2014年には生産量を同6万個に引き上げる予定だ。

クラウン付のヘリカルギアは複雑な形状のため、通常は切削・研削加工した後歯面を磨き上げる。一方、クリアテックの冷間鍛造は1回で加工できる。歯面を磨き上げる工程も不要で、焼き入れ後にそのまま変速機に組みつけられる。

冷間鍛造に使う金型の寿命は加工数で13万個以上。既存取引先である米国の変速機メーカーが輸送コストも含めたトータルコストで、自社の切削による内製よりもクリアテックの冷間鍛造を選ぶほど価格競争力は高い。クリアテックは金型を内製しており、寿命を20万個まで延ばす研究を進めている。

冷間鍛造は切り粉が出ず、切削より材料のムダを低減できる。また、切削では避けられない歯面の加工筋も冷間鍛造では発生しないため、歯のかみ合わせが改善される。

さらに冷間鍛造品は切削加工品よりも強度が高く、将来的には自動車の軽量化に貢献する歯車の薄肉化につながる可能性がある。実現には自動車メーカーと開発段階から連携する必要があり、同社は国内外のメーカーに共同研究を提案する考えだ。

優良賞

ショウワ洗浄機 株式会社【環境貢献特別賞】

高速排水ろ過機

〒220-0061 神奈川県横浜市西区久保町12-1
TEL. 045 (242) 5559
<http://www.showa-jet.co.jp/>



ショウワ洗浄機の高排水ろ過機「mini型」は食品業界などの生産排水の排水改善、をコンセプトに前処理用として開発した。生産水の最終排水処理ができるとともに、同機から直接下水放流、河川放流が可能で薬品を使わない点が特徴。

50マイクロメートルのフィルターに8メガパスカル(1平方メートル当たり80キログラム)の高圧水流が透過すると同時に、キャビティ(泡群)がフィルターに付着している汚れ、浮遊物質(SS)を分離、分解して浮力で排出する方式を開発。特許も取得した。フィルターは常時クリーニングするので連続24時間の高速濾過処理が可能。排水を毎時3トン、5トン、10トン処理する3機種をラインアップした。価格は275万-600万円。

食品業界の排水は生産水、洗浄水、油脂水、調味水、ポイル水、脱水絞り水など多様な種類がある。処理量も大小さまざまで、時間の経過で変化するなど廃水処理は容易ではない。しかもバイオを使用しても半分しか処理できず、余剰汚泥、沈殿汚泥も処理しないため、浄化槽がパンクしキャリーオーバーを引き起こしているのが現状だ。

同機はこれら条件をクリアし、SS、生物化学的酸素要求量(BOD)や化学的酸素要求量(COD)、ノルマルヘキサン抽出物(n/HEX)など業界特性の排出を均一に濾過処理できる。SSの除去率は90%だ。

原水槽の汚水を吸い上げてゴミ処理コンベヤーを経て吸引タンクに注入し、ろ過機で処理した後に曝気(ぼっき)槽(活性汚泥とともに圧搾空気を吹き込んで汚泥物質を処理するタンク)、沈殿槽を経由して放流する仕組み。すでに約25社が導入、低コスト、経費削減、高機能で販路を目指す。

優良賞

dブロード 株式会社

SD3.0-SATAブリッジLSI

〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-17-5
TEL. 045 (472) 2268
<http://www.d-broad.com/>



dブロードが開発した「新SDバス規格対応SD-SATAブリッジLSI」は、コンピューターと記憶装置を接続する方式の一つで、実装面積の低減や高速安定化の面でパソコン業界で高いシェアを占めるシリアルATA(SATA)に超高速SDメモリーカードを接続できる。また、複数のハードディスクを組み合わせることで、仮想的な1台のハードディスクとして運用させる技術であるRAID(レイド)機能を付けた。チップの大きさは6ミリメートル四方で、厚さが1.15ミリメートル。

UHS-I対応でホストプロセッサと接続するインターフェースにSATAを採用した点、SD-SATAブリッジLSIで2つのSDホストを実装し、レイド機能を実現した点は、それぞれ業界初の取り組みで他社との差別化を図った。映像・音声技術が進化すると、機器内で処理されるデータ量が大きくなる傾向があるため、記憶装置の容量も増加する。将来、UHS-I対応SDメモリーの大容量化と低価格化が進むことで、さらなるアプリケーション展開が予想される。

デジタルカメラやパソコン、カーナビ、スマートフォン(多機能携帯電話)など高速かつ大容量の記憶装置を必要とする電子機器市場へ売り込みをかけており、すでに国内大手家電メーカーのデジタル一眼レフカメラ向けに採用された。2011年7月の量産出荷開始以来、12年12月までに累計で約20万個出荷した。現在、同メーカーから新機種後継機種への採用が決まり、また、海外からタブレットPCや監視カメラ向けなど多くの引き合いが来ている。今後2年間で60万個の販売を見込む。

優良賞

株式会社 三弘【産学官連携特別賞】

ダイレクト・イメージング・インデントーDII

〒466-0001 愛知県名古屋市中区車田町1-103-2
TEL. 052 (735) 8888 <http://www.sanko-web.co.jp/>
【産学官連携特別賞】

産業技術総合研究所中部センター サステナブルマテリアル研究部門主任研究員 宮島 達也氏



三弘が開発した顕微鏡式微小材料評価システム「DII」は、さまざまな材料の力学特性を計れる装置だ。光学的な方法で試料の状態をセンシングする産業技術総合研究所のシーズを利用。これにより、従来では検査が難しかった粘着材、プラスチック材料、ゴムなどの柔らかい材料でも正確な計測が可能になった。

通常、試料の力学特性を検査する時、試料を圧子という突起状の物体に押しつけ、それで生じた試料の凹みの深さをもとに計測をする。だが、これでは試料が柔軟だったり弾性があつたりする材料では、圧入した際に圧子との接触面が盛り上がるパイルアップや沈みこむシンクインという現象が起き、計測に誤差が生じる。

それに対し、圧入時の試料と圧子の接触面積で計るDIIは、パイルアップやシンクインが起こっても計測が可能。圧子が試料に負荷をかけ、それで変形する様子をリアルタイムで観察できる。

試料を圧子に押しつけるアクチュエーターの制御にはファジー理論を用いている。一般的な現象に例えると、電車を止める際、乗客の身体の揺れが少なくなるように運転手が強弱を調整しながらブレーキをかけるのと同じような制御を自動でする。これで、利用者が試料に応じてチューニングをし直すといった作業を不要にした。

分解能は0.5マイクロンで、極薄膜などナノオーダーの材料の測定はできないが、マイクロン単位の膜など現実的な材料の研究には有用な測定方法という。価格は1800万円と、2000万円以上する従来装置よりも割安だ。

優良賞

シーベルインターナショナル 株式会社【環境貢献特別賞】

小水力発電装置 スモールハイドロストリーム

〒101-0031 東京都千代田区東神田2-8-11
TEL. 03 (5822) 2275
<http://www.sebell-i.com/>



シーベルインターナショナルは、高低差3メートル以下の低落差の水路に設置できる流水式小水力発電機「スモールハイドロストリーム」を開発した。従来の小水力発電機はある程度高低差のある水路に設置場所が限られ、都市部への送電時には電力ロスも大きかった。同製品の設置可能場所となる低落差の水路は、高落差に比べて圧倒的に数が多い。

具体的には上下水道処理場や発電所の水路、工場排水路、農業用水路などが設置場所として考えられる。既存の水路をエネルギー源として活用することができ、送電ロスや環境負荷も最低限で済む。2011年の福島第1原子力発電所事故以降関心が高まる、分散型の地産地消エネルギーモデルを実現する製品だ。装置を水路に設置し、水流を内部の水車に当てることで発電する。まず水路をせき止め、水位を上昇させる。これにより圧力を生じさせて水の勢いを増幅させた上で、水流を一気に水車に当てる。装置内部はベルマウス構造になっており、徐々に水流の通り道が狭くなる作り。このため水流を発電効率の高い水車の中心部に絞ってぶつけることができる。水車は垂直2軸構造で、二つの水車の間を水流が通り抜ける仕組み。水流の逃げ場をなくして発電効率を高める上、ゴミもつきにくい。装置はユニット化されており、既存水路の形状を変えることなく簡単な工事で設置できる。

これまで国内の自治体などのほか、海外でも取引実績がある。今後は装置を使つての再生可能エネルギー全量買い取り制度(FIT)を活用した売電事業化も、市場に訴求していく構えだ。

優良賞

株式会社 nemours

接触冷感素材〜ゼロクール〜

〒990-8670 山形県山形市流通センター2-8-4
TEL. 023 (633) 3580
<http://www.nemours.jp/>



nemoursの優れた接触冷感性能を持つ生地「ゼロクール」は、接触冷感試験での接触冷感度(Q-Max)が「0.338」と冷感素材として現状で最高水準の数値を示した。接触冷感試験は肌が生地に触れた時に、冷たく感じるか、温かく感じるかを評価する際の試験で、冷感の感じ方を評価する一つのものさしとなるもの。繊維分野の試験評価機関での試験により優れた接触冷感性能を確認した。従来製品に比べ接触冷感度は大幅に高い。

ゼロクールは繊維関係企業などの協力を得て開発した。ポリエチレン糸を110本の糸に細分化(マイクロファイバー化)し、柔らかい肌触りを可能にした。糸自体に吸水性はなく、糸と糸の隙間に水が浸透していくことで、高い吸水拡散性を持つ。生地が温かくなってきても風を当てると冷たさが戻ってくるのが特徴だ。

従来の製品は糸一本の細分化が困難で、糸をそのまま織り込んで生地しているため肌触りが良くない、冷感の戻りが遅いなどの改善点があったという。ゼロクールは細い糸をマイクロファイバー化しても生地がほつれない工夫を凝らした。またポリエチレンの糸に二酸化ケイ素を練り込み熱を逃しやすくしている。

用途としては、敷きパッド、タオル、アームカバー、脇汗パッドなど寝具や雑貨関連を視野に入れている。ゼロクールと他の機能性生地を組み合わせた用途開発が可能。すでに試験販売を完了しており、2013年度から本格販売に乗り出す計画。特にスポーツ関連分野からの引き合いが増えており、スポーツ用品メーカーとの連携を深める考えだ。

優良賞

株式会社 平田精機

細径鉗子 Endo Relief

〒273-0128 千葉県鎌ヶ谷市くぬぎ山2-10-17
TEL. 047 (386) 2101
<http://hope-denshi.co.jp/hirata/>



平田精機は、外科手術用細径鉗子(かんし)「エンドリリーフ」を発売している。内視鏡を用いた外科手術で、手術部位を把持して円滑に施術するために使う。価格は25万円。

エンドリリーフは、組織をつかむ鉗子部分の太さは「ユーザーの人气が高い(平田総社長)」という5ミリメートルのまま、鉗子と操作部の間を太さ2.4ミリメートルと従来品の半分にした。ワイヤでなくステンレス棒で鉗子に動力を伝え、棒の周囲をチタン製カバーで覆い、従来品の難点だった強度を確保した。

使用法は、まずエンドリリーフのハンドルを外し、内視鏡挿入のために腹部に刺したトロッカーと呼ばれる筒にハンドル側の末端を通す。腹腔内で、同じく腹部に刺した別売りの「シャフトガイドPlus」で末端を体外へ出し、ガイドを抜いてハンドルを取り付ける。エンドリリーフの挿入で生じる傷は2.4ミリと小さく「約2週間で傷が消える(同)」。

鉗子の径を5ミリに維持したことにより、従来品では破ける可能性が高かったという大腸の把持も容易にした。エンドリリーフは分解して洗浄、滅菌処理することで再利用が可能。競合となる3製品と比較しても、使い捨てタイプだったり、鉗子径が細くて臓器損傷の危険性があったりと、経済性や操作性、安全性の点で優れている。倉敷成人病センター婦人科の安藤正明医師が200手術で用いても、異常は確認されなかった。発売1年半で販売した数は200本超。韓国や香港など海外にも販路を広げている。

有限会社 渡辺鋳造所

金型用プリハードン鋳造材料

〒990-2351 山形県山形市鋳物町21
TEL. 023 (643) 7010
http://www.watana-f.com/



渡辺鋳造所は、新規鋳造材料を用いた射出成形用金型技術を開発した。従来の射出成形材料(プリハードン鋼)に代わる新たな鋳造材料を用いて、自動車や情報家電などの分野で求められていたデザイン性や機能、性能を併せ持つ金型技術を追求めた。

金型を冷却する際の課題を解決するための自由形状の温調配管が可能になり、そりや収縮などの変形を抑える技術を確立した。金型表面近傍での直接温調が可能になり、複雑な3次元形状を高精度に成形できる。スパイラル状の温調配管を鑄ぐるみした金型など、金型表面近傍での温度制御がより均等にできるのが利点となる。プラスチック成形のハイサイクル化など成形品の品質向上につながるという。従来の温調配管は直線が基本だった。

同社が中核で開発した鋳造による新規の金型材料は、焼き入れ工程がいらぬ。鉄系材料で耐摩耗性を求める場合は、高温からの焼き入れ処理をしてマルテンサイト組織にするのが一般的。肉厚の構造材料では焼き入れ処理を行っても内部まで均一な組織は得にくいとされていた。新規材料は鋳造後に深冷処理(サブゼロ)のみでマルテンサイト組織にすることが可能だ。従来材料とはほぼ同等の特性を持つ。鋳造品のため金型を破壊する際には再溶解して新たな材料として利用もできる。

用途はプラスチック射出成形用金型、ダイカスト用金型、プレス用金型など。最近ではダイカスト金型としての引き合いが高まりつつある。プラスチック成形品メーカーへの製品導入のほか、今後は自動車関連分野での売り込みを力を入れる方向だ。

アピュアン 株式会社

微反動エアハンマー アピュアン・ブルー

〒471-0005 愛知県豊田市京ヶ峰1-12-11
TEL. 0565 (80) 7388
http://www.apuren.com/



アピュアンが開発した空圧ハンマー「アピュアン・ブルー」は、従来型のハンマーに比べ振動を10分の1に、騒音は10デシベル低減できる。いわゆる「白ろう病」とよばれてきた作業者の振動障害の予防につながる。

秘密は工具内部に記した三つのバネにある。空圧ハンマーは空気の力によりシリンダー内で鉄塊を往復運動させて衝撃力を生み出しているが、この製品では往復する部品の前後にバネを配置。さらには部品がシリンダー内壁に接する外周部にもバネを巻き付けた。ちょうどエンジンのピストンリングのような構造だ。

また「チゼル」と呼ぶ先端部の工具を受け止めるホルダーの内部に布を張り、騒音対策とした。こうした工夫はみな、渡部幸雄社長をはじめ社員がアイデアを出し、試行錯誤を繰り返して形にできた。

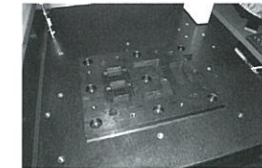
その渡部社長は大手自動車メーカーの出身。独立して部品の受託加工を手がけていたが、中国や日本で現場労働のつらさを目の当たりにして一念発起。「クルマ自体は当時より格段に進歩したが、使う工具は全然進歩していない。それでいいのか」(渡部社長)と、振動の少ない工具の開発に乗り出した。

用途はピン類の打ち込みから建設現場のハツリ作業まで。実際の現場を見て一品一様で製造する。価格は17万円からと市販品より高価だが、一つひとつ手作業で削り出す部品は頑丈で、ほとんどメンテナンスなしで使える。「労働災害が防げるとすれば価格以上の価値があるはず」(同)。大手自動車メーカーにも納入実績ができ、独自開発の成果を世に広めようとはりきっている。

岡谷熱処理工業 株式会社

金型の熱処理における歪み極小化装置開発

〒394-0033 長野県岡谷市南宮1-5-2
TEL. 0266 (23) 4610
http://www.okanetu.jp/pc/



岡谷熱処理工業はプレス加工用金型材の熱処理における歪み(ひずみ)をA3判の大きさを、0.01ミリ~0.03ミリメートルに抑える技術を開発した。歪みを抑える最適な熱処理温度と金型材にかける圧力の大きさをデータ化。このデータと独自開発した歪み修正装置「アルフラット」を使い、熱処理温度と加圧力を自在に可変し、金型材の歪み修正処理を行う。

従来、歪みを修正する方法は金型材に鉄で圧力を加え、焼き戻すプレステンパー方式が一般的。同方式では、A3判の大きさを0.3ミリ~0.8ミリメートルの歪みが生じてしまう。この歪みを修正するため、平面研磨が必要となるが、熱処理後の加工は金型に加工応力が残り、経年変化によって誤差が生じることが多い。

金型材に歪みが少ないと平面研磨などの時間短縮につながり、金型に加工応力が多く残らない。経年変化の誤差が少なく抑えられ、工具の摩耗、納期短縮に貢献する。また、平面研磨のための「研磨しろ」を最小限にできることから、材料費削減効果もある。

同社では高硬度材のSKDについて、2011年から歪み修正の受託加工をスタート。安価で歪み抑制の難易度の高いSK・SKS鋼は12年7月からテスト加工、11月から本格受注を開始した。対応可能な金型材料のサイズは500ミリ×500ミリメートル、厚さは約100ミリメートル。

西澤社長は今後の事業展開について「装置販売も視野に入れ、当社の売り上げ拡大とともに、国内の金型業界に貢献したい」としている。

ケージーエス 株式会社

点字学習機

〒355-0321 埼玉県比企郡小川町小川1004
TEL. 0493 (72) 7311
http://www.kgs-jpn.co.jp/



点字学習機「ブレイルスタディBS1」は、点字初心者点が独習するための電子装置。音声と可動点字表記の連動を利用した「世界初のコンピューター式点字学習機」(樽松武男社長)だ。昨今、点字指導者不足などもあり、視覚障害者の間で点字離れが進んでいるが、BS1の登場で

こうした傾向を改善することが期待される。海外需要をにらんで、英語版も現在開発中だ。

BS1の外形寸法は幅180ミリ×奥行き170ミリ×高さ36ミリメートル、重量550グラムとコンパクト。単三充電電池3本で動く。内蔵ソフトのほか、USBメモリーで学習ソフトを取り込んで使用ができる。習熟状況に応じて多段階のステップを踏み、点字学習が行える。点字の読みだけでなく、書き方を学ぶことができるのも大きな特徴だ。

点字表示部は10マスあり、最大10文字の点字をアクチュエーター駆動式点字ピンの上下動により自動表示する仕組み。同1マスは、それぞれの間隔が約2.4ミリメートル離れた6ピンから成り、学習者は指の第一関節の腹の部分の触覚と音声指示を頼りに点字の読みを学んでいく。書き方を学ぶ場合は、点字マスにある6ピンと連動した6つのキーを操作して入力する。複数の操作キーにより各ステップを飛ばしたり戻ったりもでき、自分のペースで独習が可能。また、指導者が見つかる場合を想定して音声液晶モニターに文字で表示。通常のモニター表示は学習者側から見た向きで正位置に表示されるが、指導者が学習者の対面に位置を取った場合を想定して、モニター表示を逆に反転できる。

株式会社 ニプロン

OZP-350シリーズ

〒660-0095 兵庫県尼崎市大浜町2-57
TEL. 06 (6430) 1101
http://www.nipron.co.jp/



ニプロンが開発したAC/DC(交流/直流)スイッチング電源「OZP-350シリーズ」は業界最高水準となる95%の変換効率を達成した。業界大手の競合品に比べ効率は6ポイント向上。300ワット出力時で電力損失を約55%削減できる。従来品との置き換えにより各種産業機器の省エネルギー化に貢献すると期待されている。

電力損失が少ないため電源温度の上昇を抑えられるのも特徴で、連続350ワット出力までは寿命部品である冷却ファンを不要とした。また、熱影響の低減は電源および装置全体の長寿命化にもつながっている。

効率改善は主インバーター回路やスイッチングトランス部など設計回路の全面的な見直しで実現した。構成が複雑化することから他社が取り入れていない高効率化回路やパワー半導体などの新規デバイスを積極的に採用する一方、独自の生産システムの活用で製造コストの低減を図った。

ピーク出力は600ワットで、ファン冷却時は連続500ワット出力で使用できる。最大5台まで並列運転が可能も競合品にないメリット。待機電力は100ボルト入力時に0.05ワット、200ボルト入力時に0.21ワットと極少で、装置の待機時間が長い用途でも大きな省エネ効果が期待できる。

2012年4月の発売以来、約100社にサンプル出荷済み。最高95%の変換効率というインパクトが大きく、従来取引がなかった企業からも引き合いが増えているという。今後、搬送装置や計測機器、医療機器など直流電源を必要とするあらゆる用途に売り込んでいく考え。2015年度に年間5万台の販売目標を掲げている。

築野食品工業 株式会社

米胚芽油ガンマ

〒649-7194 和歌山県伊都郡かつらぎ町新田94
TEL. 0736 (22) 0061
http://www.tsuno.co.jp/



築野食品工業の「米胚芽油ガンマ」は濃縮したγ(ガンマ)-オリザノールを約30%含有する。γ-オリザノールは医薬品原料として抗酸化作用、コレステロール抑制、ストレス性症状改善などの機能が認められている。食品には酸化防止剤としての用途しか認められていなかったが、同製品は食用油として食品からの摂取を可能にした。健康食品素材、食品加工原料のほか、化粧品原料として展開する。

米原油から米油を製造する過程で出る副産物のアルカリ油滓(ゆざい)にはγ-オリザノールが多量に含まれる。米胚芽油ガンマは独自技術によってアルカリ油滓中のγ-オリザノールを残すことに成功した。含有量は通常精製の米油の約100倍に相当する。製造過程では含有率40%で作っており、30%に調整して製品にするため、含有量にばらつきは出ないという。

食品としての安全性は原料のトレーサビリティを徹底し、加工場を限定して確保している。さらに油抽出後の残渣(ざんざ)から脂肪酸を取り出し、潤滑油や繊維向け油剤、ポリアミド樹脂などの二次製品を作るなど、原料を有効活用し、環境面の取り組みも進んでいる。

開発当初は色が濃く、粘度も高かったため、ユーザーの反応が鈍かったが、現製品はこれを改良。色が薄くなり、粘度も下がったため、サプリメントなどで見た目の良い製品ができるようになった。2012年6月から販売を本格化し、2014年1月期には売上高1億円を見込んでいる。

株式会社 野上技研

電極材打抜き用ハンドパンチ

〒319-2144 茨城県常陸大宮市泉1136-3
TEL. 0295 (53) 2188
http://www.nogami-gk.co.jp/



野上技研が開発した「電極材打抜き用ハンドパンチ」は、アルミ箔などの電池材料を誰でも簡単に、抜群の切れ味で打ち抜くことが出来る。市場が拡大しているリチウムイオン電池などの研究開発・試作用に開発。打ち抜く際にバリが生じたり、材料が変形する

ことなく、電極材のアルミ箔や銅箔に塗布した活物質の滑落も、ほとんどない切れ味を実現している。手のひらサイズで400グラムと小型軽量。操作はハンドパンチのレバーを握る動作だけで単純な構造で、難しい操作はなく、誰でも使える。

野上技研のコア技術は、超精密な研削技術。職人の肌感覚による研削の微調整に加え、刃物の材料選定や焼き入れ、刃物形状、組み立てなどで創業以来の多くのノウハウを持つ。ハンドパンチの開発にあたっても、こうしたノウハウを存分に製品に生かした。材料を打ち抜く際のパンチとダイの間隔は0.005ミリメートル以下を確保し、電極材を1万枚以上打ち抜いても再研磨の必要がないほど、切れ味も長期間持続する。

電池開発の現場ではこれまで、さまざまな苦労があった。電極材の打ち抜きには、バリや材料の滑落が発生するような精度の悪い簡易型の打ち抜き刃を使用したり、金型づくりが必要となるような高価な装置を使用したりしていた。野上技研のハンドパンチは、簡単な操作性で、高価な装置と同程度の切れ味を確保できることから、国内外の自動車メーカー、電池メーカーや研究機関、大学などから、問い合わせも増加している。

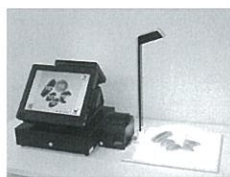
奨励賞

株式会社 ブレイン

【産学官連携特別賞】

パン画像識別システム BakeryScan

〒677-0033 兵庫県西脇市鹿野町1352
TEL. 0795 (23) 5510 <http://www.bb-brain.co.jp/>
【産学官連携特別賞】
兵庫県立大学大学院工学研究科電気系工学専攻 助教 森本 雅和 氏



焼きたてのパンを販売するベーカリーショップなどでトレーの上に置かれた多くのパンをカメラで読み取り、1~2秒で名前や価格を識別して会計するシステム。レジの迅速化や店員の即戦力化が図れ、販売時点情報管理 (POS) との連動で廃棄ロスを減らし、生産効率が高められる。

装置はパソコン、カメラ、バックライト装置、透明トレー、顧客閲覧用ディスプレイと画像認識やPOSと連動するソフトで構成される。トレーに置かれた複数のパンをバックライト上にセットし、上部からカメラで撮影する。商品の大きさ、色、表面の模様など111項目を調べて数値化し、あらかじめ登録した商品と照らし合わせて識別する。1~2秒で名前と値段がお客用ディスプレイにも表示され、会計するシステム。パンが重なっていても認識可能で識別のたびに精度を高める学習機能を備え、識別率98%を実現した。

ベーカリーショップのパンは通常60-100種類、季節により多い時は200種類を超える。「焼きたて感」を出すのに無包装とするため、商品管理用バーコードなどは付けられない。そのため、パンの習熟者でない会計が滞り、お客に迷惑をかける。パンの値段を均一にすれば、誰でも滞りなく会計できるが、利益の低い商品が出る。レジの迅速化や店員の即戦力化が課題となっていた。2010年に経済産業省の「中小企業のものづくり基盤技術の高度化」や「戦略的基盤技術高度化支援事業 (サポイン)」に選ばれた。

奨励賞

ベンダ工業 株式会社

小径・大径金属リング製造技術

〒737-2604 広島県呉市川尻町小仁方1-16-20
TEL. 0823 (87) 2461
<http://www.benda.co.jp/>



ベンダ工業の小径・大径金属リング製造技術は、冷間曲げ加工と電気溶接法を組み合わせた技術。プレス打ち抜きや鍛造などの従来工法の原材料歩留まりが20%から70%だったのに対し、同工法は95%にも達する。従来の対応可能サイズは160-500ミリメートルの中径だったが、新たに100-150ミリメートルの小径、500-2000ミリメートルの大径サイズの製造技術を確立。新たな市場を開拓しようとしている。

この工法はまず線材を冷間圧延し、ローラーでらせん状に曲げる。そのまま切断機にかけ、1本ずつのリングに切り分け、縦目溶接して熱処理を施した後、矯正して平らなリングに仕上げる。シンプルな工程だが真円度や平たん度の確保は苦勞の連続だった。「理屈は簡単だが、溶接や熱処理が加わるので所定の形状にするのは簡単ではない」(八代社長)が、真円度がプラスマイナス0.3-0.5ミリメートル、平たん度も0.3ミリメートル以下の高精度を実現した。「無切削でこれだけの精度が出る」と自信を持つ。もちろん引張り強度なども問題ない。生産設備を自社で開発している強みもある。同社のリング製品の8割以上が自動車向け。看板製品のリングギアはエンジンのフライホイールに取り付ける。小径リングは同じ自動車でもトランスミッション部品や各種プーリーなど新たな用途を見込んでいる。

また大径リングは、ローリング鍛造という技術が主流だが、サイズが大きくなるほど材料ロスも増す。そこでこの技術をベアリングや風力発電装置、建設機械などに提案する。小径リングは2011年3月から量産・納入を開始。また大径リングもサンプル出荷を始め、量産の準備に入っている。



優秀賞

株式会社 デジタルステージ

LiVE for WebLiFE



デジタルステージの「LiVE for WebLiFE」(ライブ・フォー・ウェブライフ)は、アニメーションやBGM、立体的な視差を生むパララックス効果などjQueryを使ったリッチなWebサイトが、スクリプトやHTMLのタグを一切

記述することなく作成できるソフトウェア。閲覧者に情報を「検索」させて表示するWebサイトが従来のあり方とするならば、文字情報だけでなく動画や音楽、アニメーションを複合的に見せて、いかにコンテンツを魅力的に伝えるかに特化した「プレゼンテーション」するウェブサイトを作成できる。

jQueryベースのサイトは本来、Webクリエイターでなければ制作が難しいが、演出効果やアクションを促す仕掛けをテンプレート化することにより、制作技術を持たない人でも簡単に制作できるように開発した。また操作性と自由度を上げるために、フォトアルバムや記事などコンテンツごとに専用のエディターを用意し、GUIを実装することで直感的なカスタマイズを可能にした。スマートフォンの閲覧に対応するほか、情報を拡散するためFacebookやTwitterなどSNSサービスとの連携を強化した。

現在、jQueryに特化したWebオーサリングソフトは他にはなく、導入すればWeb制作のプロでも時間の掛かる制作作業を大幅に短縮するほか、外注すれば制作費が高額になりがちなリッチコンテンツを自ら作ることで外注費を抑えられる。プロが扱う専門性がありながら、予算が限られWeb制作に不慣れな企業・個人まで幅広くカバーするソフトウェア。



代表取締役社長 熊崎 隆人氏

〒154-0001 東京都世田谷区池尻2-4-5
TEL. 03 (5433) 5900
<http://www.digitalstage.jp/>

●会社の特色

1998年、鴻上尚史主宰の劇団第三舞台をプロデュースするサードステージのデジタル部門から独立する形で設立。身近にある生活をソフトウェアで豊かにすることをモットーに独創的なアプリケーションを自社で企画開発・販売してきました。近年サーバー事業にも拡張し、ネット時代のトータルソリューションを提案しています。

●受賞作品への期待

中小企業をはじめ個人においてもインターネットを有効活用し、情報を拡散しながらコミュニティを形成していくことはもはや不可欠です。LiVEは、ウェブサイトにおける個人の表現力を高めることで訴求力を最大化するアプリケーションを目指しました。日進月歩で進化していくネットの世界で、技術力や予算の壁に妨げられることなく、最先端のウェブサイトが誰もが自由に制作できる環境を広く提案していけることを期待しています。

優秀賞

【ソフトウェア部門】

イクス 株式会社

スマートフォン向けCM配信「EQneo」



「EQneo」は、企業の効果的なブランディングを支えるスマートフォン向けCM配信プラットフォーム。テレビ離れが進む中、急速な普及が進むスマートフォンにCMを配信することで潜在消費ニーズを呼び起こし、低迷する日本経済を少しでも元気にするお手伝いをしたいという構想のもと開発した。配信開始から6カ月で50万ユーザーを突破した。

ユーザーは「EQneo」アプリをダウンロードし、CMを視聴してアンケートやクイズに回答するとポイントを獲得できる。そのポイントは被災地義援金や電子マネー等に交換することができる。一方、広告主はテレビでは十分にリーチできない層への商品認知や企業ブランディング、マーケティングを行うことができる。

主な機能として、端末のロック画面を解除すると自動的にCMが流れる「自動再生機能」や、iOSにおいて自動的にバージョンアップを行う「オートバージョンアップ機能」があり、その他にもデータセキュリティ面など様々な独自技術を盛り込んでいる。

録画機器のCMスキップ機能などからも分かるように、CMは生活者に「必要ない情報」として排除されてしまいがち。しかし、本来CMは企業が生活者に対して更なる豊かさへの提案を盛り込んだものであり、必要な人に必要なタイミングで届けられれば新たな出会いを創出するきっかけになる。

スマートフォンは世界共通のプラットフォームであり、世界中に「EQneo」を広げることで世界経済の中で日本企業の存在感を高めるお手伝いをしていく。



代表取締役社長 野田 大智氏

〒185-0012 東京都国分寺市本町2-12-2
TEL. 042 (320) 8111
<http://www.eqneo.jp/>

●会社の特色

当社の強みは、世の中にない新しいアイデアを形にする創造力と、自社開発の製品に誇りを持って大手企業を切り開いていく精神力です。その根幹となるのが「心こそ大切なれ」との理念であり、事業先行ではなく、根底に「何をやるかよりも誰と働くのか」を大事にし、仕事を通じた人としての成長を目指しています。

●受賞作品への期待

EQneoの仕組みにより、テレビでは十分にリーチできなかった若年層の消費行動を促進することができますと考えています。また、現在進めている海外での展開により、現地企業はもとより、海外で事業展開する日本企業も簡単にCMを配信できるようになります。長期的には、CMが主役となる一大グローバルプラットフォームとしてマス広告と並ぶ規模に育てて行き、企業の支援を通じた日本経済の発展に寄与したいと考えています。

優良賞

アールシーソリューション 株式会社

緊急地震速報「ゆれくるコール」

〒160-0023 東京都新宿区西新宿8-14-21
TEL. 03 (5386) 6571
<http://www.rcsc.co.jp/>



高度利用者向け緊急地震速報を利用して、地震が発生した場合にあらかじめ設定した地点の予測震度とゆれの予測到達時間をスマートフォンで受信することができる専用アプリケーション。大きな地震が発生した際、ゆれの到達する前にスマートフォンで地震の情報を受信することで、身の安全の確保や安心に役立てることができる。利用者は手持ちのスマートフォン (iOS, Android) にアプリマーケット (App Store, Google Play) から専用アプリをダウンロードするだけで簡単に緊急地震速報を受信することができる。2013年3月現在、約370万人が専用アプリをダウンロードして利用している。現在週1万件のペースで専用アプリがダウンロードされており、半年後には利用者400万人を見込む。

サーバー内には緊急地震情報を配信するためにスマートフォン370万台の情報を管理している。首都圏に震度3程度の地震があった場合、約120万人の利用者のスマートフォンに対して地震情報を一斉に配信、3秒以内で配信処理を終える性能を実現している。アプリをダウンロードし、予測地点、通知震度 (例えば震度3以上) を設定するだけで利用を開始することができ、ネットワークの設定等も不要で導入も容易、簡単に扱えるので操作性にも優れている。

今回の高速配信サービスはアプリ内から350円の低価格で購入することができる。想定利用者400万人のうち5%の20万人が購入した場合の売上は約7千万円となり、収入の拡大を見込んでいる。



優良賞

ドクター・オブ・ジ・アース 株式会社

生産者の新たな販路開拓!のら産直システム

〒567-0057 大阪府茨木市豊川5-555-1
TEL. 072 (641) 3440
<http://www.dr-earth.co.jp/>



飲食店と小売店とともに、生産者との取引 (産地直送野菜・果物の取り扱い) を実現したいが、ロットの問題・物流の手配・出荷情報の収集・生産者とのつながりがない、思った以上に発注に時間を要するなど、取り扱いが困難で実現できているお店は少ない。

最も重要なことは「いつ」「どんなものを」「どれくらいの量出荷できるか」などの生産者から出されるタイムリーな情報を集め、バイヤーに公開し受注を受けること、飲食店からの細かな注文に対応すべく、システム上から、CSVでのデータを受け取り、自動的に納品書・送り状が作成される必要があった。

「のら産直システム」は生産者の顔写真をはじめとした、販売に必要な情報がバイヤーサイドに表示される。特徴は生産者が自ら販売価格「予定出荷数量」を入力することで、飲食店・小売店のバイヤーから注文を受けることができる。急な欠品は基本的に許されないこの業界において、事前に出荷者である生産者の出荷情報を把握しておくことで、これまで難しいとされてきた産地直送野菜を潤滑に流通させることができる受注システムを完成させた。

先行して飲食店への販売を開始し、わずか2年で200店舗への販売を実現した。売上も年間6000万円 (2011年12月~12年11月) となった。飲食店向け販売としては、目立った競合もなく、オンリーワンで戦うことができるのも特徴。

今後はさらなるリニューアルを重ね、飲食店向け・小売店向けに続き、一般向け市場にも参入し、生産者にとっての販売の選択肢を作り上げる。

奨励賞

株式会社 イノテック

画面内高速・高精度寸法測定ソフト

〒730-0051 広島県広島市中区大手町3-6-30
TEL. 082 (544) 0011
http://www.inotech.co.jp/



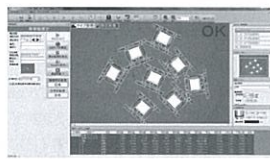
画面内高速・高精度寸法測定ソフト「ExMeasure」(エクスメジャー)は、誰でも簡単にわずかな時間で高精度な寸法測定を実現した画像処理ソフト。わずか5秒以内で200カ所の測定項目をプラスマイナス5マイクロメートルの精度で測定する。

従来、精密部品は測定顕微鏡、投影機などを使用して測定していた。たとえば、測定顕微鏡では、1個当たり2分30秒かかっていた測定時間を、エクスメジャーでは4秒に短縮した。複数個測定の5個の場合になると、12分30秒の測定時間がエクスメジャーでは8秒と驚異的な測定時間の短縮を実現した。

他社製品はすべて白黒カメラでの測定だが、エクスメジャーはCCDカラーカメラを採用し、カラー画像の保存や色による違いのエッジ測定までも可能にした。

カメラの前に、測定サンプルを置くだけで、形状を認識して、自動的に測定リストを呼び出す。さらに、画面の中に同じサンプルを複数個パラパラに置いて、10秒程度の測定時間で、すべての計測を終了しエクセルに転送する。特許取得の校正技術を実現したことで、精密な治具が無くても高精度な複数個同時測定が可能になった。

今後、日本語バージョンの他に英語版など、ワールドワイドな展開を目指している。またエクスメジャーの画像処理技術をOEM商品として提供するアプローチを行い、製品の販売拡大を狙う。

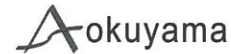


奨励賞

株式会社 神戸デジタル・ラボ

企業サポート付NOSQLデータベース「okuyama」

〒650-0033 兵庫県神戸市中央区江戸町93
TEL. 078 (327) 2280
http://www.kdl.co.jp/



NOSQLデータベース「okuyama」は、ペタバイト(1,000兆)級のデータを高速に処理でき、開発元の会社がサポートを行っているデータベース。膨大なデータの処理スピードに優れ、システムにかかる負荷を構成サーバー内で分散しながら処理するため、安全・確実に保存し、データの取り出しも高速に対応。ビッグデータ時代における新たなデータベース技術として、既に導入先でも評価を得ている。

NOSQLデータベースの導入支援をする企業が、自社開発している例は国内唯一。大量同時アクセスが発生するWEBサイトへの導入が多く、WEBサイトにおけるボトルネック(性能が劣化する原因)となりやすいポイントに合わせたサービス開発も行っている。

サーバー1台(1ノード)で5万~10万回のデータ書き込み/読み出しが可能で、1万クライアントからの同時接続・処理も実現できる。また、リレーショナルデータベースの良さも取り込んだハイブリッドな機能として、タグ機能、一貫性選択機能、パーティション機能、全文検索機能などが実装されている。

一般企業は、ビッグデータに対してこれまで市場動向を静観しており、具体的にNOSQLを採用している所はまだ少ない。しかし製品のみでの拡張ではなく、検索機能・セキュリティ対策・分析環境等のデータ利用環境を整備することにより、容易に利用できるサービスの提供を進めたいと考えている。また、okuyamaをベースとした新サービスの開発も進めていく。



奨励賞

BURSEC 株式会社

【産学官連携特別賞】

情報漏洩に強い2要素認証 LR-AKE

〒150-0042 東京都渋谷区宇田川町19-5-601
TEL. 03 (6415) 2586 http://www.bursec.com/

【産学官連携特別賞】

産業技術総合研究所セキュアシステム研究部門 研究グループ長 古原 和邦 氏



バーセックの「LR-AKE」は、昨今非常に問題になっている情報漏洩に耐性のある純国産の2要素認証ソフトウェア。長期に渡って産業技術総合研究所で研究開発された「LR-AKE」(Leakage-Resilient Authentication and Key Exchange) 認証技術を、同研究所の技術移転ベンチャーである同社 が製品化した。

「LR-AKE」は、既存のセキュリティ市場には無い、サーバー・クライアント端末の双方からの情報漏洩に耐性があり、フィッシング対策も施された正式な2要素認証技術。セキュリティ強度を高めながらも、利用者の認証には、一つの短いパスワードを覚えるだけの簡単な運用を同時に実現している。高価なトークンデバイスは不要であり、iPhone等のスマートフォンでも2要素認証を実行可能。既存の競合認証製品と比べて、最大 5分の1程度の安価なコストも実現した。

利用者のログイン認証に関連する暗号鍵や認証情報は、利用者の端末やサーバー上に別々の認証情報として分散管理しているため、これらの認証情報がどちらから(時間差で両方から)漏れたとしても、解析不能な形式で「LR-AKE」の独自技術が保護する。世界中で多発している顧客ユーザー情報を保持する商用サーバーや企業サーバーへの不正侵入による情報漏洩に対しても、LR-AKE 認証が無効化する。

人々がスマートフォンや PCなどの複数の計算端末を持ち、クラウド環境の利用も進むにつれ、端末の紛失や情報漏洩・保護に対するより高い安全性が求められている。また、クレジットカード業界を始めとして採用されているセキュリティ基準である PCI DSS では2要素認証が推奨であり、今後はより安全性の高い認証が必要とされる。

第26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。

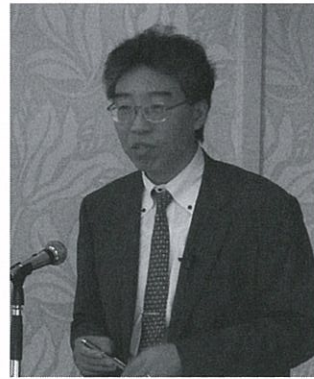
応募受付

平成25年10月1日から12月6日まで。

「世界初、浮体式洋上ウインドファームへの挑戦」

—再生可能エネルギーの切り札—

講師 東京大学大学院 教授 石原 孟氏



平成24年11月5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. 世界の洋上風力発電の現状

2011年の自然エネルギーに対する世界の投資額は、1ドル100円換算でおよそ25兆円となっていて、2004年から2008年の4年間で2.5倍に増えています。経済産業省では、2020年には80兆円になると予測していますが、そうすると、自動車産業に匹敵するぐらいの産業になることが期待されます。その自然エネルギーの中でも、最も導入が進んでいるのが風力で、金額にすると8.3兆円の規模になります。

ヨーロッパにおける風力発電は、2007年から2008年にかけて本格的に洋上風力発電が普及しはじめまして、その成長の度合いは、最近の平均では年40%位の増加となっています。現時点でどうかというと、昨年の実績では累積381万kWになっていますが、2020年には4000万kWと10倍になることが予測されています。

既存のウインドファームの規模ですが、洋上ウインドファームの一番大きいのが30万kW。そして、現在建設中のロンドンアレーというウインドファームは68万kWです。このウインドファームが完成すると世界一になりますが、原子力1基分を100万kWとすると、原子力1基分に匹敵するウインドファームが実際に建設されています。

ウインドファームというのは、縦に風車が並んでいますが、風車のブレードというのは飛行機の翼と同じ構造になっていて、これが回転するとブレードの先端のところに渦ができて、上昇流が発生して飛行機雲と同じような雲をつくります。風車同士は、近過ぎると後ろの風車が影響を受けるので、あまり近くに設置することはできません。

洋上風車には非常に広い面積が必要で、大体、風車の直径の8倍は必要です。そうでないと、後ろの風車は発電の効率が落ちる。だから、大規模のウインドファームを造るときに、ヨーロッパの場合はウインドファームの中の風車の配置だけではなくて、ウインドファームとウインドファームの間にもある程度の距離を空けている。そうしないと、後ろのウインドファームが発電しなくなります。

・洋上風力発電のメリット

洋上ウインドファームを造ることの一番のメリットは何と言っても風力の賦存量です。ヨーロッパの場合、陸上の開発がどんどん進んだ結果、新規に設置する場所がなくなってしまったので、洋上に出て行かざるを得なくなりました。

一方、日本の場合はそれと違う理由で洋上での開発をやりません。千葉などの洋上では、非常にいい風が吹いています。その理由は、日本全体では陸上に2,000メートルの山がずっとつながっていて、その山が風にとって非常に大きな障害物となっています。大気境界層が大体1キロメートルですから、それより高いところに昇ろうとすると風は非常にストレスを感じるため、逃げます。どこに逃げるかということ、洋上に逃げます。例えば東京の真ん中で風速を測ると年平均では3メートルぐらいしかありませんが、洋上では大体7.5メートルです。風力発電というのは、実は風のビジネスです。エネルギーは風速の3乗に比例しますから、風速が2倍になれば発電は8倍になります。これが洋上で発電する1番の理由です。2番目の理由は、東京や千葉などが大勢住んでいるところでは環境問題が発生しますが、洋上ではそういう問題はありませぬ。最後の理由ですが、風力発電は大規模化が大事です。1基の風車を造るよりたくさんの風車を一度に造るほうが安くなります。風力は大規模化がしやすい。風車も大きくすることができます。

2. 浮体式洋上風力発電への挑戦

・風力発電設備支持構造体の形態

洋上風力発電の支持構造体は、ヨーロッパでは水深が浅いので、ほとんど杭を打ち込んで風車を建てる着床式の基礎が使われています。しかし、日本の場合では、海岸から少し離れるとすぐ深くなります。日本中で最も水深が浅くて広い海域があるのは千葉の沖合で、千葉の南のほうに行くと、すぐ深くなる。海岸から数キロ離れると、水深が数百メートル。更に、その先に行くと水深1,000メートルの海域になる

ので、日本で着床式が造れるのは沿岸だけです。沿岸では陸の影響を受けて風速が小さくなるため、できれば深いところに風車を建てたい。そうすると着床式では支持物のコストが高くなり過ぎるので、浮体式になります。日本の洋上は、70~80%浮体式でないとは開発できません。したがって、浮体という基礎は、日本にとっては非常に重要な技術です。

・福島沖実証研究の目的

福島プロジェクトの背景は新聞などいろいろなところで紹介されましたが、第1の目的は当然ながら福島の復興です。福島の復興のための再生可能エネルギー、その中でとりわけ風力発電を推進して、産業を集積して雇用を創出するというのが第一の目的です。

そして、世界一のこれからの産業をつかっていきたい。そのために、世界初の浮体式ウインドファームを造って、安全性、信頼性、経済性を確かめ、そこから得られたノウハウを世界に展開していきたいと考えてこのプロジェクトを立ち上げました。

・実証研究の概要

実証研究は2つのステップに分けられます。第1ステップは発電設備の建設で、世界初の浮体式の発電所です。世界最大級の送電ケーブルを造って、ウインドファームを造るための基礎を構築します。更に2MWの風車を建設して、変電所を含めた浮体の装置上に風速計をはじめいろいろな設備を設置して、いろいろなデータを収集して次のステップの7MWの風車に反映します。

最終的に、7MWの風車を作るために、2つのステップを計画しました。当初の計画では2MWの風車を6基建てるという計画でしたが、それを変更しました。それは、風車が2MWだとすると、建設コストが7MWの2倍になります。逆に言えば、7MWの風車は2 MWの風車の2倍よりも発電単価が安くなります。将来的に大規模ウインドファームを造るために、2MWだけでは経済性を評価することはできません。そういうことを考えると、今回のプロジェクトで、このような商業ウインドファームを将来造ることができるかどうか、世界で初めて実証できるという計画なのです。

・持続可能産業の実現

風車は、陸上の設置が完了すれば、その後の設置はなくなってしまおうというのでは困ります。設置が進めば仕事が無くなるというのは、正しくありません。陸上の設置がピークを過ぎると、新規に設置する量が少なくなりますが、風車というのは、自動車と同じように大体寿命が15年しかないので、



リパワーします。ですから、更にまた作り始めます。

洋上に関しても、いまの予想では、洋上はこれからピークを迎えて、また更にその後、リパワーする。したがって、風力というのは持続可能な産業です。自動車も同じように、10年か15年使ってまた新しい車を買う。風車も、同じです。したがって、持続可能なエネルギーだけではなくて持続可能な産業、そして持続可能な社会をつくることができるというのが、風力の大きな特徴です。

・再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

日本の洋上風力を考えるとき、洋上は最も賦存量があります。どの位の量があるかということ、すぐには開発できないかも知れませんが、太陽光の10倍、小水力とか、地熱の100倍、日本の全電力消費量の8倍の量があります。したがって、将来的にエネルギー供給する重要なポテンシャルが、日本にはある。将来的に電気自動車に必要とされる、電気を貯蔵する技術が実現すれば、日本のエネルギー供給、あるいは世界のエネルギー供給が大きく変わるというポテンシャルがあるのだ、ということがお分かり頂けると思います。

持続可能な社会をつくるためには、持続可能なエネルギーが必要ですが、エネルギーは石油・石炭のような主流型のものに頼ると、いずれ枯渇するだけではなくて人類のいまの成長を支えることができません。いまの人口を、主流型のエネルギーで支えることができないというのは誰でもわかることです。

洋上風力、ウインドファームというのは、まさしくエネルギーを自分たちが、自分の庭で造って、それで自分の産業を支えていくということであり、我々は今まさに、このエネルギーの大転換期に立っています。この再生可能エネルギーの普及に、ぜひ皆さんと共に、貢献していければと思います。

当財団では、さまざまな地域で活躍されている中小企業の経営者や技術開発担当者などの皆様を対象として技術懇親会を各地で開催し、最新の情報の入手、産学官連携および異業種交流のお手伝いをしています。
(※講師の所属・役職等は開催時のものです)

第1回 講演会、施設見学、交流会

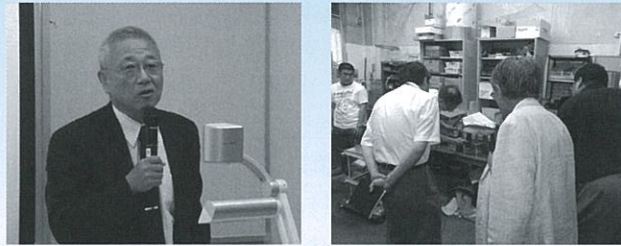
● 開催日・会場 平成24年6月15日(金) 大阪府立大学 中百舌鳥キャンパス ● 参加者 59名

● 講演テーマ・講師 『振動制御技術の最前線～地震防災から振動発電まで～』

- ①「高速超塑性“夢の成形用エコマテリアル”創製と高層ビルおよび住宅用超塑性制震ダンパーの開発」
大阪府立大学 大学院工学研究科 教授 東 健司氏
- ②「機器・配管・構造物の地震防災と制震」
大阪府立大学 大学院工学研究科 教授 伊藤 智博氏
- ③「『まいど1号』で用いられた衛星構体の振動低減化技術」
大阪府立大学 大学院工学研究科 教授 千葉 正克氏
- ④「振動の積極的利用—振動搬送と振動発電—」
大阪府立大学 大学院工学研究科 准教授 新谷 篤彦氏

- ①東教授(現副学長・理事)には、制震デバイス製造のために開発された夢の新素材とその成形技術を活用した事例、特に中小企業が取り組むことが可能な事業事例についての解説をしていただきました。
- ②伊藤教授には、大型自立構造物の地震時のすべりや、すべり免振住宅やころがり免振住宅における地震時の過大なすべり変位を制御する方法として高粘性流体を用いた変位抑制手法について解説していただきました。
- ③千葉教授には、2009年1月に打ち上げられた超小型衛星「まいど1号」により測定された衛星構造体の振動について、その対策として振動を抑える為に用いられた振動低減化技術について解説していただきました。

- ④新谷准教授のご講演では、乗物や機械の振動、騒音など一般的に低減することが望まれる振動に関し、逆に積極的に利用する方法について、振動搬送と振動発電を例に挙げ解説していただきました。



第2回 講演会、研究室・新キャンパス見学、交流会

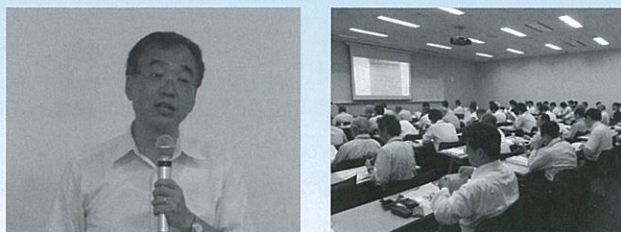
● 開催日・会場 平成24年7月4日(水) 東京電機大学 東京千住キャンパス ● 参加者 123名

● 講演テーマ・講師 『自然エネルギーの現状と今後の展望』

- ①「エネルギー問題と自然エネルギー～スマートグリッドへの期待～」
東京電機大学 工学部電気電子工学科 教授 加藤 政一氏
- ②「太陽光発電の現状と今後の課題」
東京電機大学 工学部電気電子工学科 准教授 枘川 重男氏
- ③「風力発電の現状と今後の課題」
東京電機大学 工学部電気電子工学科 教授 西方 正司氏

- ①加藤教授には、自然エネルギーへの注目が高まる中、太陽光発電や風力発電等の自然エネルギーの電力系統への導入に際しての様々な技術的問題点の解明とスマートグリッドについての総論を解説していただきました。
- ②枘川准教授には、経済産業省が進める再生可能エネルギー事業を背景として、太陽光発電について、その導入ポイントと導入後の検討課題について解説していただきました。
- ③西方教授には、再生可能エネルギーとして注目されている風力発電について、利用状況と今後の課題について、ヨーロッパの状況と比較しながら解説していただきました。

経済産業省の「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施工規則」が平成24年7月1日から施行されたこともうけ、様々な業種から参加者は120名を超える盛況な会となりました。



第3回 講演会、美術工芸資料館見学、交流会

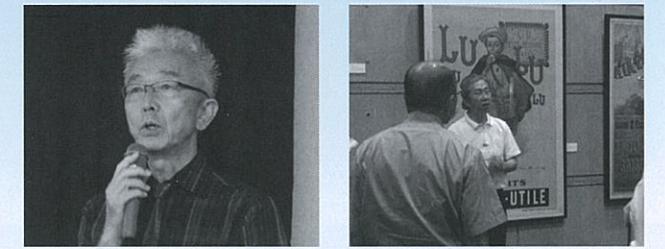
● 開催日・会場 平成24年7月20日(金) 京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス ● 参加者 44名

● 講演テーマ・講師 『京都ものづくりを考える～伝統技能の応用から最先端加工・プロダクトデザインまで～』

- ①「マイクロ・ナノ加工が拓く新たな表面機能」
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 教授 太田 稔氏
- ②「伝統技能の『間』と『按配』を活用したロボット技術」
京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科 先端ファイブプロ科学部門 教授 森本 一成氏
- ③「商品の魅力をつくるプロダクトデザイン」
京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科 デザイン学部門 教授 山本 建太郎氏

- ①太田教授には、新たな表面機能を切り拓くマイクロ・ナノ加工について、研究分野の紹介、マイクロ・ナノ加工による表面機能向上の例、高機能表面創成加工の研究事例と将来展望の項目に分けて解説していただきました。
- ②森本教授には、熟練者の動作解析や生理計測から得られたデータを解析し、伝統技能における「間」と「按配」の役割について検討したうえで、それをロボット制御の新たな活用はどう展開するか解説していただきました。
- ③山本教授には、プロダクトデザインは安全で確実にはたらく製品を、更に人にとって魅力的な商品として価値を高めることができ、ユーザーの価値観に合致していくトータ

ルなデザインが商品満足度を高めるといった概要の解説をしていただきました。



第4回 講演会、施設見学、交流会

● 開催日・会場 平成24年9月7日(金) 芝浦工業大学 豊洲キャンパス ● 参加者 81名

● 講演テーマ・講師 『これからのロボット技術～人と共存し、人にサービスするロボットを目指して～』

- ①「人と共存するロボット技術」
芝浦工業大学 工学部機械機能工学科 教授 松日楽 信人氏
- ②「工場や家庭で人に代わって作業するロボットの技術」
芝浦工業大学 工学部電気工学科 教授 吉見 卓氏

- ①松日楽教授には、少子高齢化社会を迎えロボットへの期待が高まるなか、人のいる環境や人のそばで多様な作業を行うロボットには、人の動作に合わせて動く、あるいは、人の指令とロボットの自律性が協調する必要があり、共存協調型ロボット技術について、解説していただきました。
- ②吉見教授には、工場や家庭で人に代わって作業するロボットの技術について、ロボットタスク・システム研究室の概要、ロボットの定義、作業可能な仕事や制御方法に触れながら大変わかりやすく解説して頂きました。

なお、水川工学部長のご講演も予定していましたが、公務急用のため中止となりました。



第5回 講演会、施設見学、交流会

- 開催日・会場 平成24年10月18日(木) ものづくり大学 ● 参加者 65名
- 講演テーマ・講師 『ものづくり～生産性の向上にむけて 一生産現場の具体的事例を交えて～』

- ①「精密板金におけるバリ取り・仕上げ技術」 ものづくり大学 技能工芸学部製造学科 教授 市川 茂樹氏
- ②「素形材における鋳造技術の最新動向」 ものづくり大学 技能工芸学部製造学科 特任教授 鈴木 克美氏
- ③「トヨタ生産方式とみえる化への取り組み」 ものづくり大学 技能工芸学部製造学科 教授 藤井 宣仁氏

①市川教授には、精密板金加工の分野における、CADデータによるNC加工機やネットワークの利用による高能率化と、その結果として加工品のバリ取り負荷が増大し、全体の生産効率を著しく低下させてきたこれまでのバリ取りの現状と経緯の解説をしていただき、併せて研究室における開発事例の紹介をしていただきました。

②鈴木教授には、素形材産業に占める鋳造の役割は大きく、今や新材料や新技術により、携帯電話やパソコン、エンジンやブレーキ、ジェットエンジンのタービンまで幅広いものづくりの基盤産業であることの概説をいただき、その新技術・新商品の紹介と、技術展開の視点やポイントについて紹介していただきました。

③藤井教授には、トヨタ生産方式についての紹介とその展開において考慮すべきポイントについて解説していただき、中小企業においても十分活用可能な手法であることを講じていただきました。



第6回 講演会、施設見学、交流会

- 開催日・会場 平成24年11月28日(水) 産業技術大学院大学 ● 参加者 42名
- 講演テーマ・講師 『中小企業が新たな時代を勝ち抜くために～AIITからの提案～』

- ①「高機能機器を使いこなす生体インターフェースの動向」 産業技術大学院大学 創造技術専攻 教授 橋本 洋志氏
- ②「高付加価値を与えるソフトウェアエンジニアリング」 産業技術大学院大学 創造技術専攻 教授 村越 英樹氏
- ③「プロジェクトマネジメント」 産業技術大学院大学 情報アーキテクチャ専攻 教授 酒森 潔氏
- ④「ロボット技術とインターネット」 産業技術大学院大学 情報アーキテクチャ専攻 教授 成田 雅彦氏

①橋本教授には、人間のもつ様々な特性の幾つかについて、その特性を考慮した福祉、サービスロボットの望ましい仕様と開発事例について解説していただきました。

②村越教授には、今日の製品の多くの機能等がコンピュータ制御されていることを背景に、組込ソフトの役割の高まりと、高付加価値製品の開発の現状について解説していただきました。

③酒森教授には、プロジェクトは限られた期間で独自のものを生み出すという特徴(有期性、独自性)があること、組織を世の中の動きに素早く対応するためにマネジメントが理解すべき、プロジェクトを実施し成功させるための基本的な考え方について解説していただきました。

④成田教授には、「Open Source Robotics Foundation, Inc.」(2012年4月に米国で発足)に関し、関連するロボット向けソフトウェアプラットフォーム、ロボットとクラウドの連携等の他、ロボット産業におけるソフトウェアや情報処理のあり方を解説していただきました。



第7回 講演会、「光科学センターユニオン」見学、交流会

- 開催日・会場 平成25年2月8日(金) 大阪大学 吹田キャンパス ● 参加者 57名
- 講演テーマ・講師 『先進光源と産業応用』

- ① 基調講演「光科学が拓く学術研究と産業応用」 大阪大学光科学センター長/大学院工学研究科 教授 児玉 了祐氏
- ②「希土類元素がもたらす桃源郷！～希土類添加半導体と発光ダイオードへの応用～」 大阪大学大学院工学研究科 教授 藤原 康文氏
- ③「テラヘルツ光科学が拓く未踏センシングと新産業」 大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター 教授 斗内 政吉氏
- ④「量子の力でエンジンを回す！～マイクロチップレーザーが拓く次世代火力発電・自動車エンジン～」 自然科学研究機構 分子化学研究所 准教授 平等 拓範氏

基調講演として児玉光科学センター長に「光科学が拓く学術研究と産業応用」と題して総論を解説していただき、「光エレクトロニクスフォーラム」等についてもご紹介いただきました。

①藤原教授は、希土類元素特有の発光/磁気機能と、それらを融合した新機能性を開拓することを目指し、世界に先駆けて開発した窒化物半導体赤色発光ダイオードの現状と今後の展望について紹介されました。

②斗内教授には、テラヘルツ光科学は300GHz-10THzの領域で、電子工学と光工学を繋ぐ新しい分野であり、医療から宇宙・環境・安全/安心・情報通信・基礎科学など広い領域で応用分野を切り拓いていると解説いただきました。

③平等准教授には、量子力学から誕生したジャイアントパルスレーザーは、最近のマイクロ固体フォトニクスにより飛躍的に進歩中であり、これによりエンジンのレーザー点火も夢で無くなりつつあると解説を頂きました。



第8回 講演会、施設見学、交流会

- 開催日・会場 平成25年3月8日(金) 龍谷大学 瀬田キャンパス ● 参加者 15名
- 講演テーマ・講師 『これからの情報通信技術』

- ①「可視光通信のこれから」 龍谷大学 理工学部電子情報学科 講師 植村 渉氏
- ②「時空変換法による高速波長変換」 龍谷大学 理工学部電子情報学科 教授 斉藤 光徳氏
- ③「携帯電話超小型化競争の歴史の内幕と次世代携帯電話への見通し」 龍谷大学 理工学部電子情報学科 教授 石崎 俊雄氏

①植村講師には、エコ照明の1つとして注目されているLEDが、可視光通信の通信機として使用できることに着目し、今後可視光通信が日常生活にどのように浸透していくかについて解説していただきました。

②斎藤教授には、今日の高速光通信は、時間と空間を巧みに組み合わせることで実現しているが、時分割多重、単一モード伝送など光通信の根幹をなす時間と空間の制御技術について、分かりやすく解説していただき、現在取り組んでいる新しい波長変換技術についても紹介していただきました。

③石崎教授には、パナソニック勤務時代からの研究テーマである超小型マイクロデバイスの開発の経緯と次世代携帯電話への見通しについて解説していただきました。





テラヘルツ波が拓く 新しい産業応用

大阪大学 レーザーエネルギー学研究中心
教授 斗内 政吉

1. はじめに

今、テラヘルツ波新産業が注目を集めている(参考文献[1]~[5]以下同じ)。テラヘルツ電磁波とは、主には、周波数では0.3THzから30THz程度の電磁波をさす(図1)。THzは周波数単位で 10^{12} Hzである。これまでに、衝突防止用のレーダーや高周波無線など 10^{11} Hz(100GHz)を上限として、実用化が進められてきた。高周波側では、光通信が約200THz(波長 $1.5\mu\text{m}$)の光信号を取扱い、赤外線カメラなどでは、100THz(波長 $3\mu\text{m}$)以上で広く普及している、しかしながら、その間にあるテラヘルツ電磁波帯は、未開拓電磁波領域と呼ばれ、100年に及ぶ歴史があるものの、学術的な利用に限られていた。それは、低周波側からは電子デバイス、高周波側からは光デバイスが、それぞれ開発される中、それらの動作限界に阻まれていたため、その領域には優れた光源や検出器がなく、研究開発が困難であったためである。

その未開拓電磁波に対して、1980年代から様々なブレークスルーがもたらされて、今、その産業応用が期待されるに至っている。まず、極短光パルス(フェムト秒レーザー)を用いたテラヘルツ電磁波の発生と検出が実現され、透視イメージングのデモンストレーション、様々な光源やイメージングシステムが開発されるなど、現在に至るまで研究者人口が増えつづけている。我が国では約10年遅れて、90年代後半からようやく追試研究が広がりを見せた。欧米では、国プロが導入される中、我が国では2004年に漸く本格的な調査研究が実施された。そのとき、筆者は代表を務め、ヨーロッパのフレームワーク、米国の軍事・防衛予算に対応する視点として、情報通信・エレクトロニクス・センシング3分野の統合を提案する新しい分野形成から、日本独自の産業応用を核とした報告書を取りまとめた。その方向性が世界を牽引する形で、今世界的な研究開発投資がなされている。欧米では数百億円規模の投資が行われる中、残念ながら、我が国の予算化は実現してこなかった。しかしながら、そのような状況でも、日本の研究者は頑張っている。本稿

では、その様なテラヘルツ研究の展望から新産業開拓への道を探る。

図1 周波数と応用の関係。

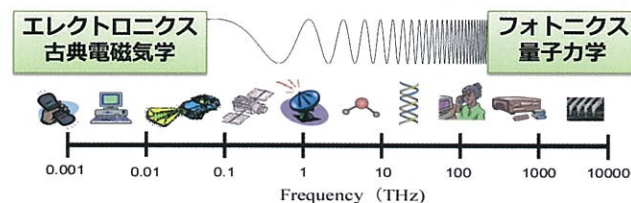
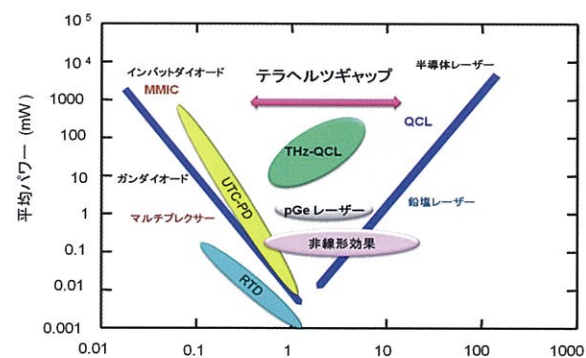


図2 テラヘルツ光源の現状。



2. テラヘルツ産業基盤技術

産業応用のための基盤技術には、光源、検出器、センシング/イメージングシステムおよびその他のコンポーネント(テラヘルツファイバー、電磁波走査・制御デバイスなど)に分類することができる。図2に、従来の光源(実線)と最近開発されている光源の比較を示す。基本的には、光・テラヘルツ波変換素子、電子デバイス、光デバイスの三種がある。電子デバイスとしては、出力が弱いものの共鳴トンネルダイオードの発振が1THzを超え、また、Si系CMOSでの発振器の開発も進んでいる。光デバイスとして、テラヘルツ量子カスケードレーザー(THz-QCL)が2002年に初めて

発振し、その後の開発で幅広い周波数と高出力を実現している。光・テラヘルツ波変換では、低周波側は、NTTの石橋らが開発した単一キャリア走行ダイオードを用いた、波長の異なる二種の光を混合するフォトミキシングにより、通信品質の光源開発がすすめられている。また、非線形効果による差周波混合(例えば101THzの光と100THzの光を混合することで、1THzテラヘルツ光を発生する)やパラメトリック発生(100THzの光を入れると1THzと100THzの光が生成される)などでは、高出力が進み、センシング・イメージング応用への期待が高まっている。

検出器については、紙面の都合上、簡単に紹介する。従来からのGaAsショットキーダイオードの改良が進み、新しいデバイスは超伝導デバイスによる高感度化が中心である。一方、テラヘルツカメラの進展は著しい。高周波側からのアプローチとして、NECは従来の遠赤外線カメラを改良し、市販を開始した。低周波側からは、CMOSカメラの開発が独国を中心として、進められている。

最も重要な進展は、テラヘルツ時間領域分光法(THz-TDS)とそのイメージング応用にある。図3にシステムの基本構成を示す。構成要素は、①フェムト秒レーザー、②光・テラ

ヘルツ波変換素子、③超高速テラヘルツ波検出素子、④時間遅延ステージ、および⑤テラヘルツレンズなどビーム制御素子などである。詳細については専門書に譲るが、基本原理としては、光パルスを2つの経路に分岐し、主パルスにより、パルス電磁波が生成され、空間中を伝搬し、検出器に到達する。検出器は、分岐された光パルスが入射したときにだけ動作する高速検出器で、光パルスに時間遅延を与えることで、時間領域計測ができる。時間遅延ステージを移動させることで、光の到達と制御できることになる。

図4(a)に、計測された電磁パルスの電界波形を示す。(b)は、その波形をフーリエ変換することで、得られる周波数スペクトルで、100GHzから4THzまでの広帯域の成分が含まれていることがわかる。このことにより、発生・検出された時間領域電磁波パルスをテラヘルツ電磁波と呼ぶ。この電磁波を利用することで、例えば、テラヘルツ波の伝搬する経路に、物質を置くことで、その物質のテラヘルツ透過特性が測定でき、非常にブロードな周波数帯域を一瞬に計測することができる。この周波数帯域では、物質の格子振動や、電荷の動きや、DNAを連結する水素結合や巨大分子振動など、これまで計測が困難であった情報が簡単に得ることができるようになり、封筒やセラミックスなどの物質の透過性もよいことから、新しいセンシング技術として期待されている[5]。我々も大塚電子(株)との共同研究により、有機結晶光源を用いた広帯域THz-TDS装置を世界に先駆けて開発してきている。また、新しいトレンドとして、高輝度テラヘルツ波光源を用いて、テラヘルツ波による非線形応答を誘起することが可能となっており、世界的な研究競争が始まっている。

THz-TDSを用いたイメージングシステムは、スペクトル分析・分光も同時にできることから様々な応用が期待され

図3 テラヘルツ時間領域分光システム。

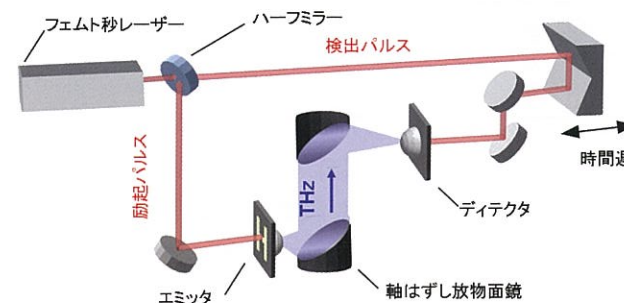
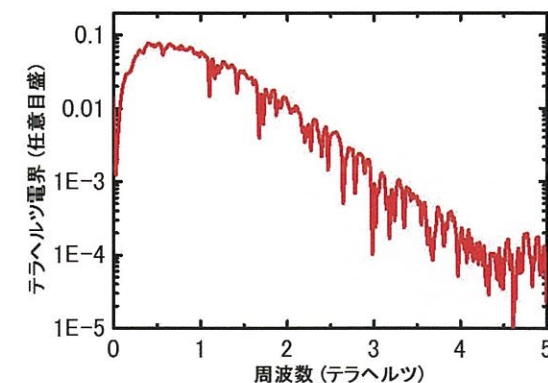
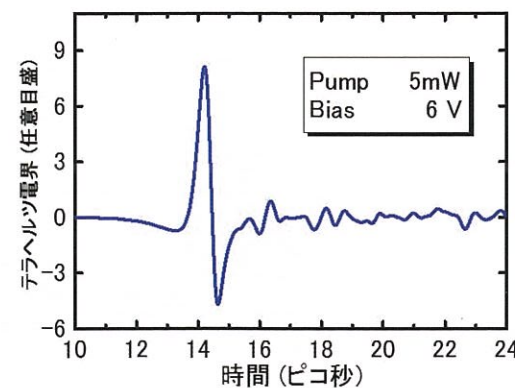


図4 テラヘルツ電磁パルスとその周波数スペクトルの例。



ている。図5に我々がTDS装置によるイメージング例を紹介する。(a)は、外観図で、テラヘルツ波発生・検出用素子のファイバーが結合され、その先端にある二つの超半球レンズを用いて、テラヘルツ波ビームを集光し、高速操作することで、走査型イメージング装置を構成しており、封筒や小型の小包の内部イメージングが可能である。(b)はJRカードの透過像例で、内部が明瞭に透視されている。

我々は、様々なレーザー走査型のテラヘルツイメージングシステムを開発している。フェムト秒レーザー照射することで、局所的にテラヘルツ波を発生させることを利用したもので、強誘電体のドメインや太陽電池の局所的瞬時発生状態の可視化から、複雑化したLSIの不良箇所特定技術応用など、様々な応用を独自に提案し、世界に先駆けて実践している。図6に多結晶太陽電池からのテラヘルツ放射イメージを示す。結晶によって発電状態が異なることが見て取れる[6]。また、高速走査イメージングシステムも開発している。一本の髪の毛のテラヘルツイメージング像を図6(c)に示す。きれいにイメージングできていることがわかる。また、そのテラヘルツ分光も可能である。このように、髪

図5 (a) ファイバー結合型テラヘルツイメージング装置。
(b) イメージング例。

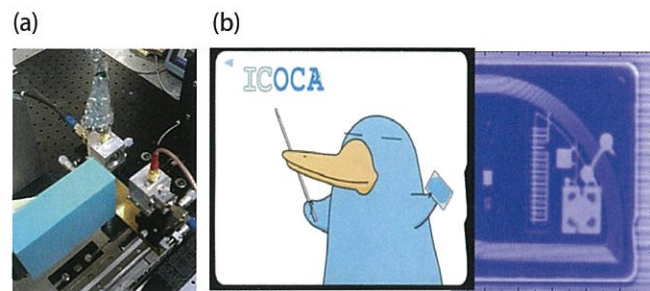
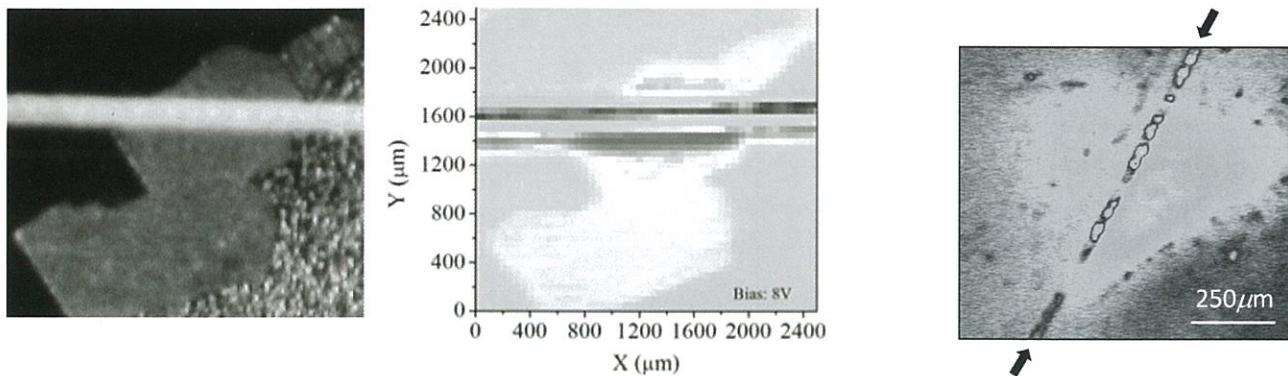


図6 多結晶太陽電池の(a)顕微鏡写真と(b)テラヘルツ放射イメージ、ならびに(c)一本の髪の毛の近接場テラヘルツ透過イメージング像の例。



の毛一本のイメージングと局所分光が出来るできる技術は他には無い[7]。また、アドバンテストは3Dイメージング装置を開発し販売を開始した。より簡便に、テラヘルツ波が利用できる環境が整備されつつある。

その他コンポーネントも着実に開発されている。例えば、カーボンナノチューブを用いたテラヘルツ偏光素子やグラフェンやメタマテリアルを用いたテラヘルツ制御素子[8]など、様々なアプローチがあり、テラヘルツファイバーやMEMSを用いた制御素子も進展してきている。紙面の都合上、コンポーネントについては割愛する[8]。

3. テラヘルツ波が拓く新産業への期待

テラヘルツ光科学は、様々な学問と技術の融合分野であり、バイオ・医療・工業・宇宙・環境・安全/安心・情報通信・基礎科学など広範な応用が期待されている。この分野を支える基盤には、テラヘルツ光源・検出・伝搬・制御・イメージング技術ならびにそれらを実現するための基礎科学、様々な物質のテラヘルツ帯物性やテラヘルツ波相互作用、テラヘルツ非線形科学やEMC/標準のための科学技術などがある。

テラヘルツ技術が必要とされる理由としては、1) THz分光・イメージングなどによる新しいセンシング技術の創製、2) 大容量情報通信を目指した技術革新基盤を提供、3) 新しいサイエンスの創成、4) 先進国としての社会貢献技術基盤の形成などがあげられる。

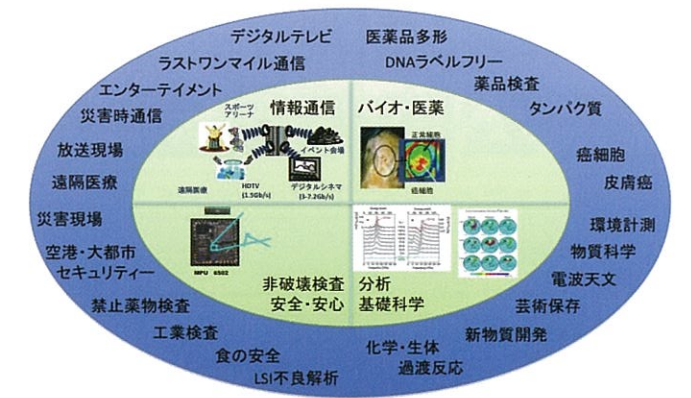
1)では、THzエネルギーが生体の“ゆらぎ”エネルギーに近く、X線などに比べて安全という観点と、テラヘルツ帯において、様々な有機分子が識別可能な特徴的吸収を有する点などから、バイオ・生体・非破壊検査への展開が期待されている。2)では、極限デバイ

ス・電子回路の開発には次世代電子材料のテラヘルツ波物性評価が不可欠であること、ならびに様々なデバイス開発に伴い、10Gbpsを超える無線技術や100GHzを超える周波数で動作可能な論理回路が実現されたことなどを受けて、次世代電子デバイスのテラヘルツ動作を目指した研究開発が加速している。3)では、フェムト秒レーザーの進展により、超高速現象の過渡的観測が可能となり、高輝度テラヘルツパルスの実現とあいまって、固体物理学における本質的電荷相互作用の解明など新しい物理現象を露わにできるようになってきた。4)としては、まだ商業応用に割り当てられていない電磁波(275GHzから3THz)の利用にあたって、標準化、EMC(Electro-Magnetic Compatibility)などの検討が早急に必要であること、ならびに環境計測や電波天文での応用が期待されている。以上のような観点から、テラヘルツ研究は次世代基盤技術として必要不可欠であり、取り組むべき重要研究開発分野である。

図7に、期待される応用分野と項目を示した。大きく分けると、センシングと情報通信に分かれる。情報通信分野では、放送、イベント、エンターテインメント現場などにおける非圧縮ハイビジョン伝送や大容量ストレージ間の極短距離無線など大きなマーケットが期待される。センシングでは、工業製品・食品の非破壊検査やセキュリティー応用などが、短期のターゲットとなり、長期的には、バイオ・医療などにおける検査・分析・ガン診断など、大型マーケットへの展開が期待されている。一方で、マーケットは小さいが、基礎・分析科学分野では、必要不可欠な新技術で、着実に成長する。

応用面では、既に125GHz(10Gbps)無線システムが完成し、北京オリンピックでの非圧縮放送に使われ、最近では、大阪大学永妻教授らのグループが300GHzを超える無線技術の開発に成功している。センシングでは、情報通信研究機構の福永博士らが、絵画分析への応用分野を開拓し、ループルを始め、多くの国際的美術館がテラヘルツイメージングシステムを導入している。また、理研・名古屋大学らは、郵便物中の禁止薬物非破壊検査システムを開発し、実用化へと進んでいる。ドイツでは、フランフォーファー研究所による産業開拓が精力的に進められ、米国では、DARPAがテラヘルツエレクトロニクスへの巨額の投資を始めていることでもテラヘルツ分野の進展がうかがえる。以上のような、応用展望と技術開発の現状と課題は、文献[5]にまとめられている。

図7 テラヘルツ波が拓く新産業。



4. まとめ

産業応用が期待されるテラヘルツ電磁波分野の概要を紹介した。まだ、これからの分野であるが、バイオ・医療・工業・宇宙・環境・安全/安心・情報通信・基礎科学など広範な応用が切り拓かれつつあり、極めて重要な分野である。我が国では、他国に比べ国による新分野研究開発投資が少なく深刻な状況にあるが、産学連携による新産業育成が、我が国の危機を乗り越える登龍門であろう。様々な応用やそのための部品開発などの課題があり[8]、是非民間企業の方も、この分野開拓にチャレンジしていただければと願っている。

●参考文献

[1] 斗内政吉“テラヘルツ技術”、(オーム社、2006年5月)
 [2] M.Tonouchi, “Cutting-edge terahertz technology”, Nature Photonics 1 (2007) 97 - 105.
 [3] 斗内政吉: “テラヘルツ波技術が拓く新産業”, 光学 38 (2009) 64-71.
 [4] 斗内政吉: “テラヘルツ波科学技術の最前線”, 真空 53 (2010) 296-300.
 [5] 斗内政吉監修: “テラヘルツ波新産業”, (シーエムシー、2011年1月)
 [6] 中西英俊、斗内政吉: “テラヘルツ波利用により太陽電池の発電状態を可視化”, OHM 99(2012)2-3.
 [7] 芹田和則、斗内政吉: “レーザー走査型2次元面テラヘルツ波放射イメージングシステム”, レーザー研究 40 (2012)496-501.
 [8] その他参考文献ならびに技術課題問い合わせは、tonouchi@ile.osaka-u.ac.jpまで。

■斗内政吉(とのうちまさよし)

1988年大阪大学基礎工学研究科・博士課程修了(工博)。九州工業大学情報工学部助手、通信総合研究所主任研究官、大阪大学助教授などを経て、2000年より大阪大学超伝導フォトンクス研究センター教授。2004年7月よりレーザーエネルギー学研究センターに転属。強相関電子材料におけるテラヘルツ波機能の探索と光テラヘルツ波デバイスへの応用、ならびに、テラヘルツ応用システムの開発などに従事。応用物理学会、日本応用物理学会、電子情報通信学会、低温工学協会、電気学会各会員。

研究開発型中小企業が活用できる 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。

●こんなケースに

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

海外展開に向けた試作開発や販路開拓を行いたい

組合等が抱える諸問題を解決したい

地域資源を活用した新商品・新サービスの事業化の支援を受けたい

地域の産学官による新事業創出のための実証研究を支援してほしい

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	対象事業・テーマ	対象者	補助・助成要件	補助・助成率 金額	最近の募集(実施済分)	問い合わせ先
新連携支援事業	事業化・市場化支援事業～異分野の複数の中小企業者が、それぞれが持つ技術・ノウハウ等の「強み」を有効に組み合わせて、高付加価値の製品・サービスを創出する取組を支援	2社以上の異分野の連携により新たな事業活動に取り組む中小企業	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」の認定を受ける	補助対象経費の3分の2以内、1認定事業計画当たり上限3000万円以内	平成25年2月15日～3月11日	中小企業庁 経営支援部 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 http://www.chusho.meti.go.jp/koukai/koubo/
戦略的基盤技術高度化支援事業	わが国製造業の国際競争力の強化及び新たな事業の創出を目指し、中小企業者の特定ものづくり基盤技術(鋳造、鍛造、切削加工、めっき等22技術分野)の高度化に資する研究開発から試作までの取組を支援	「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		[一般型] 4,500万円以内/テーマ、期間2～3年 [小規模事業者型] 2,300万円以内/テーマ、期間2～3年	平成25年4月24日～6月20日	中小企業庁 経営支援部 創業・技術課 TEL 03-3501-1816 各経済産業局 詳細は http://www.chusho.meti.go.jp/koukai/koubo/
グローバル技術連携支援事業	厳しいグローバル競争に打ち克つため、複数の中小企業者等から構成される共同体が、オンリーワン技術の獲得や技術流出防止、模倣品対策を図りながら海外展開を目指して取り組む試作品開発と、その成果に係る販路開拓を支援	海外展開を目指して試作品開発とその販路開拓に取り組む、製造業や情報サービス等の複数の中小企業で構成される共同体		単年度限度額2000万円 補助対象経費の3分の2以内 期間1～3年	平成25年5月15日～6月20日	中小企業庁 経営支援部 創業・技術課 TEL 03-3501-1816 各経済産業局 詳細は http://www.chusho.meti.go.jp/koukai/koubo/
中小企業活路開拓調査・実現化事業	単独では解決が難しい問題(ブランド化戦略、規制緩和への対応、環境問題等)を解決するために、連携して取り組む事業の調査、実現化。 例:①高断熱(省エネ)・防火性防水システムの開発 ②成長分野である医療健康機器分野への新たな進出、販路促進のための展示会等への出展 ③化学物質(揮発性有機溶剤等)による健康障害防止対策に関する実態調査と研修講座	中小企業組合、任意グループ、共同出資会社など連携して事業を行う者		補助対象経費の10分の6 1158万8千円以内	平成25年2月1日～2月28日 2次募集 平成25年7月4日～7月26日	全国中小企業団体中央会 TEL 03-3523-4905 詳細は http://www.chuokai.or.jp
地域資源活用売れる商品づくり支援事業	地域の優れた資源を活用した新商品、新サービスの開発・販売の取り組みに対して、市場調査、研究開発に係る調査分析、新商品・新サービスの開発、展示会等の開催・出展等の補助	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、3000万円以内	平成25年2月15日～3月11日	中小企業庁 経営支援部 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/index.html
地域イノベーション創出実証研究補助事業	地域の中小企業を中心に、大学、高等専門学校及び公的研究機関等が共同で実施する、実証研究(実用化技術の実証又は性能評価等)を支援	地域の産学官(企業・大学・高専・公設試等)からなる共同研究体	事前に「e-Rad(府省共通研究開発管理システム)」に登録申請が必要	補助対象経費の3分の2以内、1年目:3000万円以内 2年目:2000万円以内 期間1～2年	平成25年4月22日～6月3日	各経済産業局、内閣府沖縄総合事務局 経済産業省 産業技術環境局 大学連携推進課 TEL 03-3501-0075 詳細は http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo.html
農商工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く、新商品・新役務の開発、需要の開発等を行う事業	中小企業者	「農商工等連携事業計画」の認定を受ける	補助対象経費の3分の2以内 3000万円以内	平成25年2月15日～3月11日	各経済産業局中小企業課等 中小企業庁 経営支援部 新事業促進課 TEL 03-3501-1767 詳細は http://www.chusho.meti.go.jp/koukai/koubo/
伝統的工芸品産業支援補助金	①後継者育成事業:後継者育成のための研修事業等 ②需要開拓等事業:展示会開催や新商品開発事業等 ③人材育成・交流支援事業:人材育成、消費者との交流促進事業等 ④連携活性化事業:複数の産地の事業者が連携した新商品開発事業等 ⑤産地プロデューサー事業: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 2000万円	平成25年2月25日～3月11日 2次募集 平成25年6月10日～7月8日	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 伝統的工芸品産業担当部局 各都道府県 伝統的工芸品産業担当部局

「中小企業総合展2012 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2012 in Kansai」（平成24年5月30日～6月1日）に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ66,882人となりました。

財団ブースに第24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。



「中小企業総合展JISMEE 2012」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「中小企業総合展 JISMEE 2012」（平成24年10月10日～12日）に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ48,346人となりました。

財団ブースに第24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25年度実施事業等の計画

4～6月

- 第25回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の贈賞式（4月8日）
- 「中小企業総合展2013 in Kansai」に出展（インテックス大阪）
- 通常理事会を開催（平成24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（平成24年度事業報告書・決算報告書の承認ほか）

7～9月

- 第1回技術懇親会を開催
- 第2回技術懇親会を開催
- 第3回技術懇親会を開催
- 第4回技術懇親会を開催
- 第5回技術懇親会を開催
- 経営講演会を開催
- 機関誌「かがやき」vol. 25を発行

10～12月

- 第26回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の募集を開始
- 「中小企業総合展JISMEE 2013」に出展（東京ビッグサイト）
- 第6回技術懇親会を開催
- 第7回技術懇親会を開催
- 第26回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の審査を開始

1～3月

- 第8回技術懇親会を開催
- 通常理事会を開催（平成26年度事業計画書・収支予算書の審議ほか）
- 第26回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の入賞作品を発表

平成24年度経常収支

（単位千円）

〈収益の部〉	
特定資産運用益	32,013
受取寄附金	33,000
受取会費	3,880
雑収益	5
経常収益合計	68,898

〈費用の部〉

事業費	65,537
表彰事業	45,395
人材育成事業	8,070
技術移転事業	4,409
調査研究事業	4,663
管理費等	5,384
経常費用合計	67,921
経常収支	977

平成25年度収支予算

（単位千円）

〈収益の部〉	
特定資産運用益	31,700
受取寄附金	33,000
受取会費	3,850
経常収益合計	68,550

〈費用の部〉

事業費	65,009
表彰事業	46,496
人材育成事業	8,594
技術移転事業	4,937
調査研究事業	4,982
管理費等	5,949
経常費用合計	70,958
経常収支	-2,408