

# かがやき

vol.  
24

 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](mailto:staff@resona-fdn.or.jp)







# 考えることを忘れた日本人

東京大学名誉教授 大須賀 節雄

何か世の中がおかしい。多くの人がこのように感じる出来事が身の回りに溢れている。原子力問題然り、学校でのいじめの問題然り。勿論これだけではない。これらは最近の報道から拾った例に過ぎず、見回してみると何かおかしいと感じられる出来事は身近に無数にあると言って良い。これら様々な形で起きている問題は、外見はそれぞれ異なるし、相互に何の関係もないように見える。もしこれらの異常な問題が相互には全く無関係で、それぞれが偶然に起きているとしたら、多くの異なる場面でそのようなことが同時に起こる確率は極めて小さなものになり、計算上は起こり得ないことになってしまう。実際には、それぞれの問題をつき詰めて行けば、その根底にはある共通の原因があり、個々の出来事はその必然的な結果であることに気が付く。それは人の責任に帰せられるものである。原因が人間にあるとしたら、これら不合理と感じられる問題が増えていることの原因は人間自体が変わってしまったことにあるのではないか、と言う懸念につながる。

原子力問題に対し、国会事故調査委員会はこれが人災であると言う裁定を下した。いじめ問題に対しても当事者の責任を追及する方向で動いている。すなわちこれらは偶発的でも、想定外でもない、人に関わる問題として見直されている。ではこれらの問題に直接に関わる当事者に何が欠けていたのか、何故問題に正しく対処できなかったのだろうか。

国際会議などで外国に行った時、様々な人に会うが、専門家ばかりではない市井の人達でも、それらの人達との話が日本に居る時との会話とどこか少し違う点があると感じることがある。話の筋道が明確なのである。何の為にするのか、どのようにしたか、結果はどうだったか。

勿論会話自体が常にこのように明確に展開する訳ではないが、聞いていてそのような要素が話の骨格になっていると感じられる人が相対的に多い。西欧系の人ばかりではない。最近著しい発展を遂げているアジア系の人でも、少なくとも何か責任ある立場の人達にはそれが感じられる。この人達はなすべきことについて、自分の頭で、日常的に考えている、これが偽らざる印象である。勿論その考え方が正しくない場合もある。しかし話の筋道が立っていれば、そのことが理解でき、それについて議論することができる。

翻って日本の場合を考えてみよう。電力と言う、国の根幹に関わるシステムを運用する責任者が、事故の原因について、想定外の一語で片付けようとした。当時、その説明に疑問を感じた人も多く、筆者も納得出来なかった一人であるが、事故が人災であると指摘された後も、それについて何ら納得のゆく説明はない。恐らく何も考えていないのではないか。考えると言うことは、責任ある対象に対してなすべきことの、目的は何か、その目的を達成するために何ができるか、その方法は目的を達成するために真に効果的なものであるか、あるいは他に方法はないか、を自分自身に問うことである。これは「考え方」の基本形とでもいうべきものである。これが示されない限り、議論すら成り立たない。

今の日本で、最も憂うべきは、社会のあらゆる階層でこの「考える」ことの基本が忘れられていることである。いや出来なくなっていると言っても良い。また「考える」ことは一つの習慣である。常時考えることによって、その考えの筋道の中に、新しい技術や他人の考え方を組み込んで、より良いものにすることが可能になる。同時に「考える」ことは自らを磨くことで

もある。従ってこれは真の大人にのみ可能なことである。その努力を怠ったものに成長はなく、大人としての資格はない。不合理に感じられる出来事が急増していることは、考えない人が増えていること、平均的レベルでは、今日の日本社会が小児化してしまっていることを示している。そしてこれが当事者たる専門家（であるべき人達）の無責任化をもたらしている。大人が大人としての役割を果たせない社会には子供を正しく指導することもできない。

考える習慣を身に付けよう。その前にまず自分が「考えて」いるかどうかを振り返ってみよう。不合理であると第三者に指摘された場合は言わずもがな、説明不足である、と言われた場合、事件が起きてからでないとその対策を取れない場合、などはいずれも考えが足りないと言われても仕方がない。「考える」とは先ず意識の問題であり、次に（「考える」）技術の問題であることを認識しよう。また、近年の傾向として、情緒を重んじるという風潮から、論理を軽視する傾向がある。人間の心に関わるものとして情緒が重要であることは言うまでもない。しかし社会の仕組みの様に、論理的に考えなければならぬ分野で論理的思考が失われたら、大規模化する社会の仕組みに今後起こるかも知れない大異変に対処することもできなくなってしまう。このことは正しく認識されなければならない。

大須賀 節雄 (おおすが・せつお)  
1957年 東京大学工学部卒業  
1981年 東京大学教授  
1991年 東京大学先端技術研究センター長  
1995年 早稲田大学理工学部教授  
2003年 早稲田大学退職  
(公財) リそな中小企業振興財団 評議員

## 目次

考えることを忘れた日本人	1
東京大学名誉教授 大須賀 節雄氏	
第24回「中小企業優秀新技術・新製品賞」	3
応募作品数441件の中から選ばれた受賞作品39件を表彰	
経営講演会	21
「電気自動車と太陽光発電で推進する21世紀の産業革命」	
東京大学総長室アドバイザー 村沢 義久氏	
技術懇親会	23
第1回「ものづくり～音・映像・インタフェース～」	
①「生活を豊かにする映像認識技術」	
②「五感メディアと映像メディア」	
③「音響信号処理の研究紹介」	
④「社会科学のアプローチに基づくコミュニケーションインタフェースの設計に向けて～人間観察によってデザインされたロボットは人に受け入れられるか?～」	
第2回「廃棄物を資源に～資源循環のキーテクノロジーを探る～」	
①「バイオをベースとしたレアメタル・貴金属の回収技術 -日本を資源大国に!-」	
②「新規酵素を用いた未利用資源の資源化」	
③「魔法の水(亜臨界水)で廃棄物や未利用バイオマスを資源・エネルギーに変える」	
第3回「健康・医療・福祉のための研究技術開発最前線」	
①「人体モデルと福祉機器への応用」	
②「ポリフェノールの生活習慣病予防作用の最前線」	
③「ユビキタス医療を目指して」	
第4回「産官学連携による成果事例と大学の研究シーズ紹介」	
①「公的資金の支援を受けたプレス金型向けの新しい融合表面処理技術の開発について」	
②「[ものづくり日本大賞]を受賞した天然木自在シート(縫える木)の開発について」	
第5回「放射線利用研究に関する首都大学東京の取組み」	
①「放射線測定による高感度核種分析:はやぶさ試料分析から原子力発電所汚染分析まで」	
②「土壌ならびに樹木の放射性物質による汚染状況と除染方法」	
③「放射線治療における蓄積型放射線検出器の先端技術」	
④「放射線・放射能を正しく理解する-放射線の人体への影響など-」	
第6回「海洋工学技術と産学連携」	
①「海洋微生物燃料電池の開発研究」	
②「三次元重心検知理論(世界初)の応用でビジネスチャンスをつかめ!」	
③「超電導システムとエネルギー」	
第7回「レーザーが拓く超省エネルギー社会」	
①「光科学が拓く省エネ新物質材料創生-パワーレーザーによる省エネルギー新物質材料創生-」	
②「超省エネ・レーザープロセッシング」	
③「紫外レーザー光源の進駐と新規産業創出」	
④「レーザー照明とその応用-ディスプレイ~植物工場まで-」	
第8回「人を知り、人をつなぎ、人を支援する技術」	
①「かかわりが実感できる身体的コミュニケーション・インタラクション技術」	
②「サービスロボティクス~人と共存し人を支えるロボット技術~」	
③「ロボット技術に見る人の支援技術」	
明日の技術	27
「究極の蓄電池-全固体電池の開発最前線」	
大阪府立大学 大学院工学研究科 物質・化学系専攻 助教 林 晃敏氏	
研究開発型中小企業が活用できる公的補助金・助成金	31
中小企業総合展に出展	33
財団からのお知らせ	34
平成24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441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24回目となりました。

今回の応募作品数は、〈一般部門〉が366件、〈ソフトウェア部門〉が75件、応募総数は441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ブルックマンテクノロジー株式会社の青山 聡社長

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12件、優良賞8件、奨励賞10件、〈ソフトウェア部門〉では優秀賞4件、優良賞2件、奨励賞2件合計39件でした。

併賞として、「産学官連携特別賞」は10件11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11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。



▲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24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411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、惜しくも落選した作品の中にも、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「超高感度・広ダイナミックレンジCMOSイメージセンサ」です。0.01ルクス以下の暗闇でも明るい画像を撮影できる超高感度のイメージセンサです。従来のCCDに比べて高圧回路や冷却機構が不要であり、夜間の防犯監視や暗い海底での撮影なども含め様々な分野での応用など今後の市場拡大が期待されます。

ソフトウェア部門では、全体ではクラウドサービス、画像関係の応募が多かったように思われます。多くの作品の中から、医療分野などユーザーニーズに応えた実用性や市場性が期待される作品が受賞されました。優秀賞の「次世代CT再構成ソフト『GIDORA (ギドラ)』」と「骨関節手術シミュレーションソフト」は、高度な画像処理技術を医療分野に応用した製品です。

今回の審査を通じ、改めて技術はいろいろあることを痛感いたしました。偉大な技術にも「源」があります。長い人類の歴史の中で、向上したいという思いや、弱い人間が生き延びるために技術開発が繰り返されてきました。今回の多くの作品の中に将来、偉大な技術となる出発点を実感しています。多くの技術にはすべて「源」があり、今はそれが単純で当たり前のことでも、すべて「源」から始まっているのです。技術開発は、独創的な発想と感性からしか生まれてきません。独立系中小企業という拘束のない自由な環境が、自由な発想につながることを期待しています。

東日本大震災から早1年がたちましたが、これから益々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。加えて世界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、次から次へと、どんどん新しい技術や製品を開発いただきたいと存じます。

(要旨 文責/財団事務局)



## 超高感度・広ダイナミックレンジCMOSイメージセンサ

ブロックマンテクノロジーが開発した「超高感度・広ダイナミックレンジCMOSイメージセンサ」は月明かり程度の照度0.01ルクスでも、明るくてノイズの少ない画像を撮影できる。また、同時にその1万倍以上の明るい画像を白飛びすることなく撮影することも可能。静岡大学と同社の共同開発によるイメージセンサのノイズ低減・ダイナミックレンジ拡大手法「ハイパーデジタルセンサ」技術を利用することで実現した。同センサは3.3ボルトの電源電圧で動作するため、従来技術に比べて低消費電力で、超高感度カメラの小型・低コスト化に大きく貢献する。

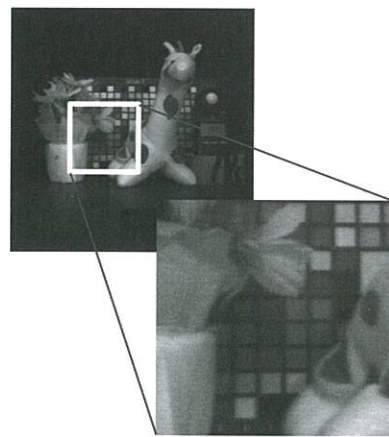
具体的には、入射した光に相当するアナログ電圧信号を高速に多重積分することで増幅処理を行う。従来の電子増倍技術による増幅手法では、信号と同時にノイズも増加してしまうが、開発した技術ではノイズ成分を平均化の効果を用いて低減しながら増幅を行う。その結果、信号対ノイズ比(S/N比)が大きくとれ、きれいな画像が得られる。64回の積分処理を行った場合、ノイズ電子数を1電子以下に抑えた。

また、従来の電荷結合素子(CCD)型高感度センサーでは撮影できる明暗差の範囲(ダイナミックレンジ)は、ゲインを上げた場合2-3桁であるが、開発した技術では0.01-数百ルクスと4桁以上にわたり撮影できる。増幅時にあらかじめしきい値を設けておき、しきい値を超えると一定の電圧を折り返しながら、アナログ-デジタル変換も同時に行う。こうして大きな入力信号に対しても飽和しない出力を得ることができ、広いダイナミックレンジを実現した。

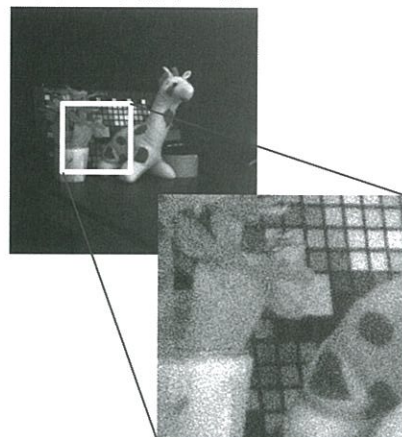
超高感度カメラに多く利用されている電子増倍型CCD(EM-CCD)では動作電圧に15ボルト以上が必要で、かつセンサーを零下まで冷却する必要があった。開発した技術では、3.3ボルトと動作電圧も小さく、大がかりな冷却装置が不要、あるいは簡易な弱冷却装置で低ノイズの撮影ができ、撮像装置全体の小型・低価格化が可能になる。

### ●超高感度撮像比較

超高感度 CMOS イメージセンサ  
(非冷却・サンプリング8回)



電子増倍 CCD  
(冷却-20℃、増倍率250倍)



代表取締役社長 青山 聡氏

〒430-0936 静岡県浜松市中区大工町125  
TEL. 053(482)7741 <http://brookmantech.com/>  
【産学官連携特別賞】  
静岡大学 電子工学研究所 教授 川人 祥二氏

### ●会社の特徴

2006年に浜松地域知的クラスターの成果を事業化する目的で設立した半導体ベンチャーで、CMOSイメージセンサならびに高速・高分解能A/D変換器などのアナログ回路設計・開発を行っている。CMOSイメージセンサの受託設計、カスタマイズイメージセンサ設計・供給のほか、自社汎用製品で高速度、超高感度など特徴的な性能を有するイメージセンサを開発している。

### ●受賞作品への期待

超高感度・高ダイナミックレンジCMOSイメージセンサは、微弱な光でも明るい画像が撮影できることから、高級監視、科学計測、顕微鏡観察などの分野で大きく期待されている。現在、エンジニアリングサンプルをカメラメーカー様が製品化に向けたカメラ試作を行っている段階である。この超高感度技術をベースとして、さらに高感度化を進めた科学計測用等のニッチ分野での発展だけでなく、ミドルレンジの監視カメラマーケットを視野に開発を継続する。

## 静電容量式タッチパネルの電気検査



アイテスの「静電容量式タッチパネルの電気検査」は、高性能携帯電話(スマートフォン)用をはじめとするタッチパネルの断線やショートなどの不良を低コストで高速に検査する装置。不良箇所の特定も可能とする。

制御用ICを取り付ける前のタッチパネルの端子に接続して、微少な電気を流す。こうしてパネルの静電容量に充電し、リファレンス(基準)電圧に達するまでの時間を計り、静電容量の変化を検出する。指が接触した状態を電氣的に作り出すアイデアを採用した。

このため、タッチパネルの電極ライン先端部のセンサーに指や器具で実際に触れたり近づける検査方式に比べて、手間や機械的な動作を必要としない。これにより、検査時間も標準サイズのタッチパネルで1枚当たり1秒以下とスピーディーにできる。

従来、静電容量式タッチパネルの電気検査は制御用ICを取り付けてから実施していた。これでは、電気検査でパネルの不良が判明した場合、正常なICも含めて破棄せざるをえずコストの負担が増える。さらに、センサーに指や器具を接触・近接する検査方式も、センサーの透明度品質を下げるおそれがある。「静電容量式タッチパネルの電気検査」は、こうしたコストの削減や検査品質の改善にも役立つ。

価格も装置一式で100万円以下と低価格化した。2010年以降、携帯電話やカーナビゲーションシステムなど携帯端末の大手電機メーカー、素材メーカーに販売実績を増やしている。



代表取締役社長 比嘉 道夫氏

〒520-2392 滋賀県野洲市市三宅800  
TEL. 077(599)5015  
<http://www.ites.co.jp/>

### ●会社の特徴

当社は、日本アイ・ビー・エム(株)野洲事業所品質保証部門を母体に設立され、最先端電子部品の分析/解析/信頼性保証の受託業務、太陽電池/有機EL/タッチパネルの検査装置の開発・販売、半導体評価ウェハの販売、またPC開発製造技術を活かした法人様専用パソコン修理を提供している技術力を基盤とした会社です。

### ●受賞作品への期待

スマートフォン(多機能携帯電話)用をはじめとするタッチパネルの断線やショートなどの不良について、本装置の特色(メリット)である「コントローラIC未実装」「センサー部分への非接触・非破壊」などを最大限に活かし、歩留まり向上、コスト削減に貢献し且つ、低価格での提供を行いお客様に満足していただく事を期待しています。

## 超微細インクジェットヘッド



SIJテクノロジーが開発、販売する「超微細インクジェットヘッド」は、独自の超微細インクジェット技術を用いた、組込用インクジェットユニット。インク吐出量は0.1フェムトリットル(フェムトは千兆分の1)から10ピコリットル(ピコは1兆分の1)と世界最少クラス。マイクロメートル

(マイクロは100万分の1)単位の微細なドットやラインを非接触で形成できる。また、1万ミリパスカル秒の高粘度液へ対応するほか、立体構造物が形成できる。インクジェットヘッドは使い捨てできるため、メンテナンスが容易。

用途は主に、プリントドエレクトロニクス分野の配線や電極の形成。半導体素子や液晶ディスプレイ、太陽電池、発光ダイオード(LED)など、従来フォトリソグラフィを多く用いてきた製造プロセスの簡略化と、生産時に発生するCO<sub>2</sub>削減に貢献する。また、超精密な非接触ディスペンサー用途も想定する。部分めっき代替として、コネクタの接点のみに金を部分塗布することや接着剤の微量塗布で、精密部品の組み立てに使用できる。バイオ分野での微量分注用途も想定する。

同社は産業技術総合研究所の技術移転ベンチャーで、取締役の村田和広氏は同研究所と兼任している。「超微細インクジェット技術」は、経済産業省2010年版技術戦略マップ、ナノテクノロジー分野の技術マップにおいて、主要なナノプロセスの一つに挙げられており、同製品は日本貿易振興機構(ジェトロ)の輸出有望案件発掘支援事業の採択を受けている。



代表取締役社長 増田 一之氏

〒101-0032 東京都千代田区岩本町1-13-5  
TEL. 029(855)7057 <http://www.sijtech.com/>  
【産学官連携特別賞】  
産業技術総合研究所 フレキシブルエレクトロニクス研究センター機能発現プロセスチーム長 村田和広氏

### ●会社の特徴

(独)産業技術総合研究所で発明された超微細インクジェット技術の実用化を目的として2005年に設立。吐出可能な液滴が世界最少のフェムトリットルクラスであり、関連特許を多数取得していることが強み。2011年には日本貿易振興機構(JETRO)より輸出有望案件発掘支援事業に採択され、今後グローバルな展開が期待される。

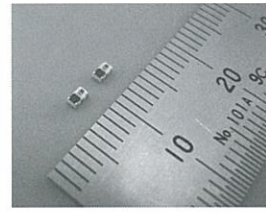
### ●受賞作品への期待

世界最少吐出が可能な超微細インクジェットヘッドは、当社にとって初めての産業用製品ラインナップになる。200件を超える受託加工実績を生かし、電子機器メーカーの製造ラインへの導入や装置メーカーの装置に本製品を組み込むことを想定している。市場が急拡大するプリントドエレクトロニクス分野を主なターゲットとするが、各種リペア用途、微細マーキング、バイオ用途等、幅広い分野への応用を期待している。



エルメック 株式会社

コモンモードノイズアブソーバCDLDタイプ



エルメックは毎秒10ギガビット以上の高速伝送に対応したコモンモードノイズフィルターを開発した。ノイズを跳ね返すのではなく吸収・除去する新しい原理のフィルターで、現在複数の顧客にサンプル出荷し評価中。従来のコモンモードノイズ対策用のチョークコイルは最大5ギガビットまでしか対応しておらず、光電送装置や高速ネットワーク装置などの用途が見込める。

ギガビット級の高速伝送では差動信号を用いるが伝送速度が速くなるとコモンモードノイズが発生する。ノイズは自身の回路や他の機器を誤動作させる可能性があるため除去する必要がある。通常はコモンモードチョークコイルが使われるが、磁性体による磁性損失の影響で5ギガビットまでの速度にしか対応できなかった。しかもノイズを入り口で反射させ出口に通さないという動作原理なので、反射したノイズが回路内に残留するという問題もあった。

開発品は同社の主力商品である差動遅延線(ディレイライン)を応用した回路で構成される。コモンモードノイズは除去回路内の抵抗で吸収・除去される。またスキューと呼ばれるわずかなズレ時間を解消して差動信号の品位を改善する。遅延線を使うことでノイズの回路通り抜け時間を長くし、除去回路での吸収時間を稼ぐことができる。「CDLD」タイプの名称で商品化した。低温同時焼成セラミックに抵抗やインダクター、キャパシターなどの部品をパターン印刷で形成し積み重ねる。サイズは2×1.25×0.8ミリメートルで、最大16ギガビットの高速伝送に対応している。



代表取締役社長 曾田 康男氏

〒213-0011 神奈川県川崎市高津区久本3-5-7  
TEL. 044 (813) 4750  
<http://www.elmec.co.jp/>

●会社の特徴

エルメック(ELMEC: Electronics & Mechanics)は創業以来、電子機器の「高速化・小型化の時代」に対応すべく時代を先取りした「高速・小型ディレイライン」を独自の最先端技術を駆使して次々と開発し、高度化・多様化するニーズに的確に応え、「独創的な製品」を提供する事により社会の発展に役立つ事を使命としています。

●受賞作品への期待

電気信号の高速化に伴い「ノイズ」もGHz帯へと高周波化しますが、従来のノイズ除去部品は磁性体を使用しているため高周波ノイズが通り抜け、更にノイズを入力側に跳ね返し出力へ通さない原理のため、ノイズが回路内に残留しノイズ総量は減りません。今回受賞した作品は、磁性体不使用のため周波数広帯域化が可能かつノイズ除去方法も「製品内部で吸収」という「全く新しい原理」のためノイズ総量を減らすことができます。今後広く普及するものと期待しております。

株式会社 熊防メタル

超硬質アルマイト イーマイトUH処理



熊防メタルは焼き入れ鋼相当の表面硬度を持つ硬質アルマイト技術を開発した。アルミ材の表面硬度を高めるアルマイト処理において独自の処理液を開発。従来処理品は硬さを示すビッカース硬度(HV)が300-400HVなのに対して、新開発処理液を使ったものは1.5倍以上の600HVを実現した。耐摩耗と耐食性も従来に比べて高い。

処理液は専用だが処理温度や処理電流は従来通りのため既存設備をそのまま使用できる。現在対応できる寸法は800×500×200ミリメートル。

使用方法として提案しているのが部品の軽量化。傷を防ぐために鉄やステンレスなどを使っていた部品を比較的軽いアルミに置き換えることが可能になる。鉄の場合、重量を約3分の1に抑えられるという。機械の駆動部に用いれば省エネルギーにもつながる。2011年1月の受注開始以来、電機関連メーカーや半導体製造装置関連メーカーなどに納入実績がある。

アルマイト処理は、アルミ素材を陽極にし、硫酸などの酸性の液中で電気分解を起こしてアルミ素材に酸化被膜を作る表面処理。表面処理の中で比較的低コストであることから腐食や傷の防止を目的に建材や自動車部品、装飾品のほか半導体の製造装置部品などに用いられている。同社は半導体製造装置部品や自動車部品などを対象とする表面処理業者。アルマイト処理技術の開発に力を入れており、500HVの処理も事業化している。



代表取締役 前田 博明氏

〒861-8037 熊本県熊本市東区長嶺西1-4-15  
TEL. 096 (382) 1302  
<http://www.kb-m.co.jp/>

●会社の特徴

当社は金属部品の表面処理を専業とし、平成13年設立ですが、前身の「熊本防錆工業」(昭和8年創業)の頃より、農機具やバイク部品、半導体部品、半導体・液晶製造装置部品など多くの分野でお客様を支えています。お客様のご要望による技術開発も行っており、今回受賞した技術の他にも導電性アルマイトなど提供しています。

●受賞作品への期待

今回開発したアルマイト技術の以前にも、導電性アルマイトの「コスモコート」や、皮膜の割れが発生しない耐食性に優れた硬質アルマイト「イーマイトCL」など、自社処理の開発を行っています。装置、部品の軽量化は現在ご採用頂いているお客様の他、エネルギー削減、生産性向上を実現する上で重要な課題となってくると予想しています。今回の受賞を機に幅広い分野のお客様に認知頂き、ご提案を行いながら、売上げの拡大を目指したい。

株式会社 ケミカル山本

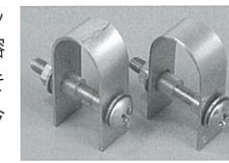
応力腐食割れ防止電解液



ケミカル山本は、オーステナイト系ステンレス鋼の応力腐食割れ(SCC)を防止する電解液「ピカ素#SUS S・C・C」を開発した。フッ素とホウ素を配合したのが特徴で、耐SCC性や耐孔食性が大幅に向上する。ステンレス鋼の表面にフッ素、ホウ素、酸素をイオン状態で拡散・浸透させて三重の効果でSCCを防止する。ステンレス表面に形成された本来の不動態皮膜を複合効果で飛躍的に増強したものである。

オーステナイト系ステンレス鋼は化学プラントなどで多用される。溶接性が高いのが特徴だが、溶接箇所を未処理のまま使用すると腐食損傷が生じやすい。原因の大半は応力腐食割れや孔食だ。対策としては硝酸による酸洗などが知られるが、溶接部のSCC割れ試験ではさほど寿命が延びず、ケースによっては低下するケースもあるという。同社の電解液で表面処理すると、未処理品と比べ数倍向上する。市販のSUS304をJIS試験法で処理したところ、まったく孔食が発生せず1600時間以上割れがなかった。

メカニズムは、フッ素元素がSCCの原因となる孔食を起点とした亀裂を抑制するとともに、ホウ素元素が割れの伝播速度を低下させるためと判断している。しかも中性塩の電解液なので、処理後は拭き取るか水洗するだけでよく排水も中性で環境への影響もない。専用の電源を使用し、処理したい箇所を軽くなぞるだけで不動態処理効果が得られ溶接焼けも取れる。このため現場で簡単に処理作業ができる。発売以来、1000リットルを超える実績があり、今後飛躍的に実績が拡大するとみている。



代表取締役社長 山本 正登氏

〒731-5121 広島県広島市佐伯区五日市町美鈴園17-5  
TEL. 0829 (30) 0887  
<http://www.chemical-y.co.jp/>

●会社の特徴

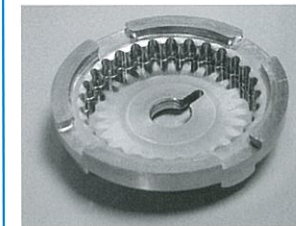
当社がステンレス鋼の溶接後の焼け取り用として唯一使用されていた毒劇物「硝酸」を、溶接現場から追放したい一念で開発した「中性塩電解液け取り法」は、今では女性向作業として一般化する程にまで普及して来ました。以来新技術を次々と生み出し続け、遂には今回の受賞に繋がった「ステンレス鋼表面に形成された不動態被膜の改質法」を実用化した研究開発型企業です。

●受賞作品への期待

ステンレス鋼表面には、酸化物系の不動態被膜が形成され、耐食性を保持していますが、受賞電解液は特定の元素を電解処理法によりミクロ的内部にまで拡散させ、新規な不動態被膜を形成させるもので、特に耐塩素孔食性の飛躍的向上や、夢の応力腐食割れ防止に有効なことが立証されました。今後化学プラントや食品機械等への適用や既設プラントの腐食抑制のため、定検時のメンテナンス分野への用途など幅広い展開を期待しています。

株式会社 サイベックコーポレーション

高精度厚板サイクロイドギヤの板鍛造技術



サイベックコーポレーションは、自動車の燃費向上に効果のあるサイクロイド減速機に用いられるサイクロイドギヤを安価に大量生産できる技術を開発した。サイクロイドギヤは通常のギヤ加工方法であるホブ加工では加工が困難であり、コスト高となっていた。同社は10.5ミリメートルの厚板鋼板を素材とし、プレス機メーカーと共同開発した高剛性・高精度サーボプレス機で、超精密板鍛造技術を実現した。

同技術は鍛造、プランキング、シェーピング、絞りなどの工程を組み合わせた11工程の金型を1つのプレス機内に搭載し、複雑形状のサイクロイドギヤの加工を行っている。サイクロイドギヤの形状精度を向上するため、金型部品を温度23度Cプラスマイナス0.5度C、湿度30-40%、振動50デシベル以下で製作することで、金型部品の形状精度1マイクロメートル以下を実現した。これによりサイクロイドギヤのギヤ輪精度30マイクロメートル以下を達成した。

プレス加工の適用範囲を広げたことで、コストは従来のマシニングセンターによる切削加工に比べて3分の1以下。現在、A社向けに月産3万台を生産しており、今後も生産増加の見込み。同技術の開発により、今後、大きなトルクを必要とする小型インホイールモーターなど、電気自動車への採用も期待している。



代表取締役社長 平林 巧造氏

〒399-0704 長野県塩尻市広丘郷原南原1000-15  
TEL. 0263 (51) 1800  
<http://www.syvec.co.jp/>

●会社の特徴

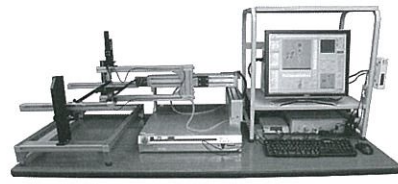
サイベックコーポレーションは、冷間鍛造と順送プレスを複合した「CFP工法(冷間鍛造順送工法)」がコア技術です。従来切削加工・焼結・溶接等の工法で製造されていた複雑形状の部品を、CFP工法へ工法転換することにより、部品の低コスト化が実現可能です。またプレス加工技術を駆使し、次世代環境対応製品の技術開発をおこなっています。

●受賞作品への期待

次世代自動車の部品には、「高精度化」「軽量化」「低コスト化」に適した部品が求められています。サイクロイド減速機は軽量・高減速比という低燃費化に優れた特性を持っており、また今回開発した高精度厚板サイクロイドギヤの板鍛造技術は、サイクロイドギヤの低コスト大量生産が実現可能です。今後、自動車の機構部品の電動化が進むとともに、本技術の需要はさらに高まっていくものと考えられ、自動車部品以外の適用も考えられることから、さまざまな分野への展開を進めてゆきたいと考えております。



非接触空中超音波検査システム「NAUT21」



ジャパンプローブの非接触空中超音波検査システム「NAUT21」は、空気中から非接触で検査対象内部の計測を可能にした。従来の超音波検査装置では、超音波プローブを被検査体と水などの接触媒質を介して接触する必要があり、接触媒質を嫌うリチウムイオン電池などの被検査体の検査ができなかった。

また、接触媒質は検査後にふき取り、洗浄、乾燥するといった工程が必要になるなど、従来の超音波検査の大きな弱点であった。腹部超音波検査と同様で、プローブと被検査体の間に空気層があると、そこで超音波のエネルギーが99.9%以上反射され、被検査体へ超音波を十分照射することができず、空気層を排除するための接触媒質が必要だった。

同社では0.1%以下のわずかに透過した超音波を利用して検査するため、「強力超音波発信器」「空中用超音波プローブ」「外部プリアンプ」の3製品を独自開発し、総合的にごく微弱な超音波をノイズ少なく検出し、2次元スキャナーにより非接触で超音波検査画像を得ることに成功した。

販売例としては、貼り合わせ材料の空隙や液体充填時の空気巻き込みなどの検査がメイン。初号機は宇宙航空研究開発機構(JAXA)に導入され、炭素繊維強化複合材料(CFRP)の破壊挙動や剥離面積測定で使用されている。産業界では、リチウムイオン二次電池の主に電解液の充填状態の確認検査で採用が相次ぎ、現在も国内外のメーカーから測定の実演依頼がある。安全・安心につながる製品検査手法として世の中に広く認知されることを期待している。



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/

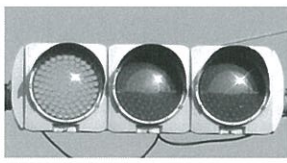
●会社の特色

当社は1979年8月の創業以来「モノづくり」及び「保守検査」における非破壊検査の必要不可欠なツールとして、各種超音波プローブ、超音波センサー及び超音波パルサー・レシーバー等を製造・販売して参りました。これからもユーザーの皆様へのニーズに迅速にお応えし、トータルソリューションを図り、社会の安全・安心の向上に寄与できるよう努力する所存です。当社の信条は、「日々改善、日々向上」[Yes, We can, anyway try]です。

●受賞作品への期待

「NAUT21」は、非接触で空中から被検査体の内部を超音波により検査・計測ができる装置です。これまで、超音波検査と言えば、水や油などといった液体(接触媒質)を被検査体に塗る必要がありました。弊社で開発した高出力パルサー、高性能空中用探触子、バンドパスフィルター付きプリアンプにより、これまで不可能とされていた、空中からの超音波検査を実現しました。これまでCFRP等の複合材料、ブレーキパッド、リチウムイオン電池のユーザー様にご購入頂きました。本年1月、基本特許が登録になり、また、今回は優秀賞を頂き、これをきっかけとして、さらに販路が拡大するものと期待しております。

LED式省エネ西日対策交通信号灯器



信号電材は発光ダイオード(LED)式省エネ西日対策交通信号灯器を開発した。現在、信号は従来の電球式に比べて消費電力が少ないことや、寿命が長く取り換え作業の手間を減らせることから各県警察本部などがLED化を進めている。同社は独自のレンズを使うことで、LEDの使用個数を減らしても視認性を確保することに成功。また太陽光が灯器に差し込んで見えにくくなる現象にも対策を施した。

レンズはLEDが周囲に発散する光を、信号を見る人がいる正面とやや下方に集中させることでLEDを減らしても見やすい。横断歩行者の場合、交差点を渡り終える直前まで信号が分かりやすく、灯器の取り付け角度を下向きに調整する作業が不要になったケースもある。従来型のLED式と規格を統一して取り換えやすいのも特徴だ。

また灯器のカバーに光が反射しにくい夜間信号の見間違いを防げる。複数の信号が設置された交差点などではカバーに反射した光が原因で信号がどちらを向いているか判断しにくい場合があるからだ。

1灯器の場合、同社の従来製品はLEDを192個使用するが108個で製品化。平均消費電力を24%削減した。太陽光の反射で信号が点灯しているのかどうか見づらくなる現象は、太陽の位置が低い朝と夕方に多い。これに対しては反射光を抑えるため黒い印刷を部分的に施したインナーレンズおよびスモーク色のフロントレンズを使用することで点灯状態を際立たせた。2011年9月の発売から7000灯以上を出荷している。



代表取締役社長 糸永 康平氏

〒836-0061 福岡県大牟田市新港町1-29  
TEL. 0944 (56) 8282  
http://www.shingo-d.co.jp/

●会社の特色

当社は福岡県大牟田市に本社を置く信号関連器材の開発・設計・製造・販売を行う創業40年の信号機総合メーカーです。「開発型企業」を標榜し、他社と違う観点で商品開発に取り組み、西日対策信号灯器や視角制限灯器等、顧客のニーズにあわせた商品を開発し続けています。[経営理念]…経営活動をととして、人を創り叡智を結集し、交通安全技術で社会に貢献する。

●受賞作品への期待

当該製品は従来のLED式信号灯器のLED素子数を減らすことにより、平均電力消費量を約23%低減し、同時に「集光用インナーレンズ」と「拡散用フロントレンズ」を採用することにより、レンズの白色化防止と視認性の向上も可能にしました。現在、原発問題により省エネ製品への切り替えが促進されていますが、高い省エネ効果が期待でき、かつ視認性も向上し交通安全に貢献することもできる当該製品の全国的な普及を期待しています。

世界最速DNA/RNA増幅装置Hyper-PCR



遺伝子の検査やバイオの研究において、広く普及している遺伝子増幅法であるポリメラーゼ連鎖反応法(PCR法)の増幅時間を複数の熱源とディスク状の反応容器を用いることで、従来の1-2時間から10-

15分に短縮する装置。PCR法は3段階の温度変化(90度C以上→50度C程度→70度C程度)を1単位とし、それを繰り返して遺伝子を増幅する方法。

同装置は装置本体とディスク型反応容器とで構成する。PCR法に必要な3つの温度ごとにそれぞれ熱源を用意し、装置内に円周状に配置する。表面に小さく薄いくぼみ(最大24個)のある直径約12センチメートルのディスク型の容器に反応液を入れ、上からフッ素の膜で液膜状にして封印する。この容器を装置内の熱源の上にセットし、コンピューターで時間と回転を自動制御しながら増幅する。

熱源を適正温度にする調整時間が要らず、薄い液膜のため反応液も1秒以下で設定温度になる。その結果、10-15分で増幅でき、遺伝子などの検査・診断時間を大幅に短縮できる。

パンデミック(爆発感染)時に遺伝子を特定する大量検査や、日頃の医療現場での診断の短縮に役立つ。従来は一つの熱源をそれぞれの設定温度にその都度調整した後、反応液を入れたチューブを熱源に接触させて増幅させる。反応そのものは数分で完了するが、熱源を3つの温度それぞれに調整するのに時間がかかるほか、チューブ内の反応液の容量が多いため、容器や反応液の熱伝導にも時間がかかり、早くても1-2時間かかっていた。



代表取締役社長 児玉 崇氏

〒679-0105 兵庫県加西市朝妻町1044  
TEL. 0790 (47) 9009 http://www.trustmedical.jp/  
【産学官連携特別賞】  
国立感染症研究所 感染症情報センター 第四室長 藤本 嗣人氏

●会社の特色

当社は医療用検査機器や検査キットを製造する企業である。前身の(株)トラスト時代に微細加工技術を利用したマイクロ流路プレートを開発したことが医療機器分野への事業展開に繋がった。このマイクロ流路チップを活用した超高速遺伝子増幅装置の開発に始まり、現在ではイムノクロマトなど抗体分野の商品化も行っている。

●受賞作品への期待

本受賞製品の超高速PCRは10~15分で遺伝子増幅ができるので従来のPCRに比べ検査・診断時間を大幅に短縮できる。パンデミック(爆発感染)時に遺伝子を短時間に特定することや日頃の医療現場での診断結果待ちの時間の短縮に役立つ。超高速にしかも高精度に確定検査が出来ることから医療や検査現場で従来に無い使い方や検査アイテムを生み出すことができるものと期待している。このような特徴が広く知れ渡るように営業活動を強化していく。

In Vitro & In Vivo 遺伝子導入装置「NEPA21」



ネッパジーンはIn Vitro & In Vivo 遺伝子導入装置「NEPA21」を開発した。医学や生物学の分野において、遺伝子解析の研究などで必須の遺伝子導入装置に使う。

NEPA21は、電気穿孔法で遺伝子を導入対象の細胞に入れる装置。電極間に遺伝子と細胞を配置し、通電して電気パルスを発信し

て細胞膜に穴を開ける。その穴から遺伝子を細胞内に送り込む。

NEPA21は、3段階に及び「マルチスクエア波形」のパルスを出す。高電圧の「ポーリングパルス」を短く数回出して膜に穴を開け、遺伝子を多く導入するため低電圧の「トランスファーパルス」を長く複数回発信する。その後、極性を切り替えて流れを変え、取りこぼした遺伝子を入れる。電圧などを細かく設定可能で、パルスごとの電圧値なども表示する。

従来の装置は波形がシンプルで高電圧のため、実験中に死滅する細胞も多く、導入時には細胞の生存率と遺伝子の導入効率を上げる高価な試薬などが必要だった。NEPA21は波形を工夫して試薬を不要にし、生存率は5-9割、導入効率は7-8割を実現した。ランニングコストは他機の10分の1に抑え、生体組織内への直接的な遺伝子導入も可能。

発売1年超で、大学の研究室や製薬会社などに約120台を出荷。「試薬不要で基本的な技術障壁がクリアでき、研究のすそ野が広がった」と好評だ。欧米からの反響も大きく、今後は海外での拡販体制も整えていく。



代表取締役 早川 靖彦氏

〒272-0114 千葉県市川市塩焼3-1-6  
TEL. 047 (306) 7222  
http://www.nepajin.jp/

●会社の特色

当社は「電気パルス利用遺伝子導入」、「超音波利用遺伝子導入装置」「細胞融合」などの専門会社として、バイオテクノロジーを通じて世界人類の平和と進歩に貢献できることを誇りにしております。社員1人1人が活気とやる気に満ち溢れ、お客様に密着した営業を行い、日本国内に及ばず世界各国に最新の製品・技術の提供をし続ける企業であり続けます。

●受賞作品への期待

1台でIn Vitro&In Vivo遺伝子導入が可能で、導入が困難と言われるプライマリー細胞(初代細胞)や免疫・血液系細胞へも高生存率・高導入率を実現した「最強の遺伝子導入装置」スーパーエレクトロポレーターNEPA21。昨年初旬から発売開始後、先生や研究者より絶大な支持を頂き、爆発的に売れている商品です。今後は、海外(特にアメリカ・ヨーロッパ・中国)へのシェア拡大を図り、更なる事業規模の拡大を目指します。



株式会社 パルメソ

【産学官連携特別賞】

新しい材料表面強度評価のMSE試験装置



パルメソの硬質薄膜材の表面強さを評価する「MSE(マイクロ スラリージェット エロージョン)試験装置」は、福井大学の岩井善郎教授と共同開発した。10年以上の研究開発を経て成果を出した。

同装置はダイヤモンドライクカーボンなどの硬質薄膜やセラミックス材料、金属・樹脂材料の強さを表面から深さ方向に連続して評価。摩耗の進行速度が材料により大きく異なり、一定の値を持っていることを発見し、摩耗進行速度を摩耗率の尺度で表示。膜の厚さや深さは100ナノメートル(ナノは10億分の1)の単位で計測する。

機能は、水と1マイクロメートル(マイクロは100万分の1)のセラミックス微粒子をスラリー状に混合し圧縮空気を使い、毎秒100メートルの速度で試験材料表面に噴射して摩耗進行度合いを計測、摩耗率という尺度で評価する。噴射するスラリーは水も粒子も霧状のため、試験材に加わる圧力は非常に小さく試験材は変形しない。噴射時の粒子数は毎秒100億個にもなり、粒子の数が多いことが安定した摩耗率を測る保証となっている。

摩耗率が低いほど表面強度が大きく、0.0002(ダイヤモンド焼結材)~6.3(シリコン材)程度の数値で表す。成長分野の単層多層両方の工具の硬質コーティング、偏光フィルム、リチウムイオン電池、燃料電池に使われる薄膜の強度を数値で出力評価できる。同社は薄膜による新材料の開発や、これらの品質評価に利用できるとして提案する。同社は表面強度の材料評価試験のみでも受託していて、毎月十数件の申し込みがある。



代表取締役 松原 亨氏

〒940-2135 新潟県長岡市深沢町2085-16  
TEL. 0258 (21) 0080 <http://www.palmeso.co.jp/>  
【産学官連携特別賞】  
福井大学大学院工学研究科機械工学専攻 教授 岩井 善郎氏

●会社の特色

設立2010年5月、それまでいたマコー(株)の中で目の見なかった技術を事業化する目的でベンチャーを興しました。パルメソはパルスとメソッドを組み合わせた造語です。宇宙はパルスで制御されており、粒子投射加工もパルスと見立て、この技術を世界に役立たせることを目指しております。若い人に技術を通して未来に希望を持った成長の場を提供することを目指します。

●受賞作品への期待

わが社の作品第1号です。物質表面の強さを測る良い方法がないとのニーズと、微粒子投射加工のコントロールがナノメートルに制御できる技術シーズのコラボで生まれたMSE試験法です。硬くて薄い硬質薄膜や、逆に弱くて薄いフィルム表面の強さを計測数値化できます。今まで測れなかったものが測れることで、物質表面のモノ作りの進化・開発に貢献できればと思います。未来日本発のISO規格などデファクト評価法になることを目標にします。今回の受賞でこの技術の認知や連携につながり・広がることを期待いたします。

フロンティア・ラボ 株式会社

【産学官連携特別賞】

多機能型高分子材料分析システム



フロンティア・ラボは、熱分解ガスクロマトグラフィーでの多機能型高分子材料分析システムを開発した。システムは、従来品と比べ分析処理能力を大幅に向上した熱分解装置と、分析結果の情報を迅速かつ正確に解析するデータベース、解析ソフトウェアで構成される。

熱分解ガスクロマトグラフィーは、気化しやすい化合物の同定や定量に用いられる機器分析の手法。

微量の高分子試料を前処理なしに分析可能で、ポリマー(高分子の有機化合物)の開発や品質管理、鑑識、環境や食品など幅広い応用・研究分野で採用されている。

新型熱分解装置は、ヒーター部の熱容量を従来品機種6分の1にした高耐熱性中空セラミックヒーターを開発することで、最高800度Cまでの精密温度制御範囲を最高1050度Cまで拡大。同じく昇温速度を10倍の毎分600度C、冷却速度を3倍の毎分100度Cに向上し、大幅な分析時間の短縮と作業の効率化を実現した。

分析方法も、試料形態により複数の方法とサンプラーの組み合わせが可能で、新たに紫外線照射を加え、光や熱、酸化による劣化過程での高分子材料の化学変化の迅速な解析が可能。分析結果であるパイログラムの再現性の精度も2%以下を保証している。また、新規開発した高速検索用ソフトウェアは、元の組成を推測する解析機能を持ち、代表的な268種類のポリマーと358種類の添加剤のデータベースをもとに未知ポリマーや未知添加物でも迅速かつ正確に分析できる。



代表取締役社長 渡辺 忠一氏

〒963-8862 福島県郡山市菜根1-8-14  
TEL. 024 (935) 5100  
<http://www.frontier-lab.com/>  
【産学官連携特別賞】

名古屋大学 名誉教授 柘植 新氏  
名古屋工業大学大学院工学研究科物質工学 教授 大谷 肇氏

●会社の特色

当社は創業以来、クロマトグラフィの分析分野において産学連携を基本とし、独創的な製品を継続して製品化してきました。その製品は自社ブランド品として、世界の主たる分析機器メーカーを通じて国内はもとより、全世界で広く使用されています。経営基本理念は、共に健やかに、共に学び、感謝・尊敬し合い、共に成長の螺旋を描きながらお互いの志をさらに向上させて、広く社会貢献をする「WIN-WINの実践」です。

●受賞作品への期待

この多機能型高分子材料分析システムの応用は、ポリマーから各種の生活必需品の分野まで広がり、近年では家電製品中の難燃化や幼児用玩具などに含有される規制有害物質の簡便で迅速な優れた分析装置として、世界中で採用されてきております。また石油代替エネルギー開発に有効な最新の分析装置としても、欧米はもとよりアジアでも注目され、新たな分野に当社の本システムが採用されるなど応用は多方面に広がっております。今後も世界市場で競合他社に勝る独創的な新製品開発を行い、より応用開発に注力した国産技術で広く社会貢献をしたいと考えております。

オリオン機械 株式会社

インバータベーンレス真空ポンプ

〒382-8502 長野県須坂市大字幸高246  
TEL. 026 (245) 1230  
<http://www.orionkikai.co.jp/>



オリオン機械のパッケージ型省エネ真空ポンプ「インバータベーンレス真空ポンプ」は、回転するローターにベーン(ブレード)が付いたローターベーン方式の真空ポンプに比べて、同じモーター出力で流量を45%向上した。独自のインバーター制御によって消費電力も従来機比で54%削減した。

真空ポンプの仕組みは、モーターで2つの複雑な曲線形状のローターを非接触で高速で回転させ、吸入した空気を圧縮して排気することで吸入側を真空にする。2つのローターとシリンダの間は微小なすき間がある。独特なローターの形状によって圧縮工程を生み出すと同時に、排気構造を工夫することで排気効率が大幅に向上し流量アップにつながった。

低真空での運転や圧力を維持しながら運転する場合は、インバーターで自動的にローターの回転数を制御する。同機が複数台ある場合は、各機で連携して運転できるため省エネにつながる。オーバーホールごとのベーン交換が不要となったことで、オーバーホールまでの期間も約2倍の2万時間に改善し維持コストを削減。また、運転音を従来機比9~15デシベル削減した。

これまでの真空ポンプに少なかった省エネ、省力化、低騒音といったメリットがユーザーに受け入れられ、累計販売台数は100台以上。印刷物やペットボトル飲料の吸着搬送向けなどに採用されている。今後も電子部品の実装工程、真空成形機や搾乳機などの真空排気といった用途向けに売り込んでいく。

株式会社 魁半導体

【産学官連携特別賞】

大面積大気圧プラズマ装置「SKIp-CBL300」

〒600-8897 京都府京都市下京区西七条御前田町50  
TEL. 075 (204) 9589 <http://www.sakigake-semicon.co.jp/>  
【産学官連携特別賞】  
京都大学大学院工学研究科 准教授 酒井 道氏



分子やイオンが電離した状態であるプラズマは、固体、液体、気体に続く第4の状態と言われ、物質を表面改質する作用を持つ。魁半導体はこのプラズマ技術をコアにエレクトロニクスや自動車、医療・バイオなど広く産業界の研究開発や生産を支援している京都工芸繊維大学発のベンチャー企業。

大面積大気圧プラズマ装置「SKIp-CBL300」もプラズマ技術を活用。大気圧プラズマでは世界最大級となる30センチメートル角でのプラズマ発生を可能にした。装置が大がかりになる真空装置が不要で、加工対象物を広い面積で効率よく処理できる。自動車用ガラス製造の密着強度を高める前処理工程簡略化など、さまざまな利用が期待される。

「ファブリック電極」を開発した京都大学大学院の酒井道准教授との連携で実現した。この電極は糸状で均一に電極が配置されており、これを縦横に編み上げて大面積化する。横方向は石英管に電極を通すことで絶縁する仕組み。従来、大気圧プラズマでは幅1ミリ~2ミリメートル程度の帯状での処理にとどまり、効率は悪かった。

「同300」は太陽電池関連などの研究開発現場向けをにらんだバッチ式だが、量産需要に対応するために連続処理できるロール・ツー・ロール式機種の開発を進めており、近く投入する予定。自動車用ガラスに使われるポリカーボネートの前処理では、1秒間で10センチメートルのスピードで送ることができ量産向き。また、フロントガラスサイズにに合わせて、発生面積が1.1×1.4メートルサイズの本格量産機の開発も始めている。

カンケンテクノ 株式会社 【環境貢献特別賞】

PFC分解処理装置

〒617-0833 京都府長岡京市神足太田30-2  
TEL. 075 (955) 8823  
<http://www.kanken-techno.co.jp/>



カンケンテクノは大気圧プラズマ方式のパーフルオロカーボン(PFC)分解処理装置「KPL-Cシリーズ」を開発した。半導体や液晶表示装置(LCD)、太陽電池などの工場で作られるガス材料の無害化処理と同時に、地球温暖化の原因となる難分解性ガスや毒性の高いガスを効率よく処理する。

直流アーク放電を利用したプラズマトーチで極めて狭い空間に高エネルギーを集中し、局部的に最高1万度Cの超高温領域を作ることによって多様な種類のガスの分解が容易だ。比較的小型ながら、最も分解しにくい四フッ化炭素(CF4)も分解できる。1分あたりの風量は他社の6、7倍となる150リットルを実現。炉を昇温しないため起動と終了がそれぞれ約5分とダウンタイムが短く、メンテナンス頻度も低い。

ガスの分解後に固形物が付着すると使い勝手が悪くなるのが従来装置の難点だが、同社の装置は二重構造の円筒状の反応器を採用し、内側に水の壁を作って固体物質を粒径が小さいまま冷やすことで付着を防ぐ。プラズマトーチは出力5キロワットから20キロワットまでの3種類を用意し、載せ替えて使用可能だ。

温室効果ガス排出量削減の取り組み強化により、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が2006年に改訂したガイドラインでガスの除害測定の規定を変更したほか、米国環境省はIPCCよりも厳しい条件を課している。こういった規制を追い風に、海外も含めた販売増を目指す。

株式会社 スマートサポート 【産学官連携特別賞】

スマートスーツ・ライト

〒060-0061 北海道札幌市中央区南1条西5-7  
TEL. 011 (206) 1462 <http://la-classy.net/>  
【産学官連携特別賞】  
北海道大学大学院情報科学研究科 准教授 田中 孝之氏



スマートサポートが北海道大学大学院情報科学研究科の田中孝之准教授らと共同開発した「スマートスーツ・ライト」は動力を使わず、後背部に張り巡らしたゴム材の力を活用して作業員の腰の負担を軽減する画期的な「軽労化スーツ」だ。軽労化は造語で、「疲労軽減効果」から考えた。患部を固定する

サポーターやコルセットと、動力を用いるロボットスーツの中間にあたる製品。鈴木社長によると、このような製品はまだ国内で市販されていない。

設計にはロボット技術であるモーションベースアシスト法を利用。人間の動作に伴う変位から、腰を補助するのに最適なゴムの力や配置などを導き出す。開発を完了したのは2011年3月。それ以降、より使いやすくなるための改良を重ねるとともに、発売に向けての準備を進めている。同社は改良や用途開発などを担い、製造と販売はそれぞれの専門企業に委託する事業形態を模索。12年度中の発売を目指す。

これまでに実証試験は北海道内外100カ所程度で実施した。農作業、土木工事、介護、工場内作業、雪かきなどに200人以上が使用し、約70%が「効果あり」と回答したという。田中氏後の田んぼの草取り作業に使用する女性は「背筋を支えられている感じがして、疲労軽減効果がある。長時間同じ作業を繰り返す時に有効」。競走馬育成牧場で騎乗員を務める男性は「この仕事はかなりの腰に負担がかかり、腰痛は職業病のようなもの。試作品を3年くらい使っており、腰痛から解放された」と装着効果について話している。



優良賞

## 大日機械工業 株式会社

### 電磁誘導による検査技術

〒220-0004 神奈川県横浜市西区北幸1-11-15  
TEL. 045 (311) 6803  
http://www.dainichikikai.co.jp/



基本原理は、金属に交流磁場を印加すると電磁誘導により、金属に渦電流が誘導される。発生する渦電流は表面で最大となり、内部では深くなるほど指数関数的に減少する。発生した渦電流により、印加した交流磁場とは逆方向の方向に磁束が発生する。金属に傷や欠陥があると渦電流の流れが変化し、それによって磁束が変化し、この磁束の変化を電圧の変化として検出する。

従来の渦電流検査技術では、表面の渦電流が大きくこれによる逆磁束が金属内部の逆磁束より圧倒的に大きいため、内部欠陥は検出できず表面検査にしか使えなかった。

今回開発した新しい技術では、金属の内部により多く磁場を与えることができ、さらに金属表面の大きな逆渦電流の影響を除去することによって、金属内部あるいは裏面からの渦電流信号を検出することができる。従って金属内部の欠陥、裏面の欠陥や減肉の検出が可能となる。また、表面に大きな磁場を作る必要がないのでセンサーを金属表面に接触させる必要がなく、金属表面から離れた位置にセンサーを置いて検出ができる。

これによりプラントや工場設備の保温材などで包まれた配管の内部欠陥、内面の減肉検査や監視を保温材を取らずに実施できる。また、金属材料や部品の生産、製造工程においてセンサーを接触させずに、その欠陥や異常をオンラインで検査できる。さらに金属同士の接着や接合、溶接、被覆工程における内欠陥の検出なども可能。金属製二重構造物でも外側の表面から内側の構造物の形状や、その内面の減肉なども把握することができるなど多岐に渡る活用が期待できる。

優良賞

## 太陽工業 株式会社

### 精密立体部品の自動積層組立ライン

〒392-8585 長野県諏訪市四賀107  
TEL. 0266 (58) 7000  
http://www.taiyo-ind.co.jp/



太陽工業は金属板から打ち抜いた4つの部品を24本のピンを持つ球形状に組み立てる「複雑立体形状精密部品の順送プレス・自動積層組み立てライン」を開発した。球形状部品の直径は5.5ミリメートル。一個当たり1秒で生産が可能で、部品によって異なる材料や板厚の違う素材の組み合わせにも対応できる。

同ラインは順送プレス加工、部品洗浄、積層組立工程で構成している。順送プレスの材料送り方向に対し、横方法に組み立てていく積層技術を採用したことで加工量の増加に対応できるようにした。積層組み立て装置には7つのサーボモーターを使い、部材がわずかでズレないように制御している。

手作業では1分以上かかる組立工程を自動化し、生産性の向上とコスト低減に成功した。部品の脱落、ズレなどを検知するため、画像センサーと位置センサーを採用。プレス加工時に抜き取り検査し、組み立てた後には画像センサーによって全数検査を行うことで不良の発生を防ぐ。

一般的に同じような形状の部品を作るには切削加工や導電性プラスチックを成形するといった方法がある。しかし、いずれの工法もサイクルタイム、生産コストなどの面で現実的ではなかった。

24本のピンを持つ球状部品は、もともと携帯電話の操作に使うジョグボールと呼ばれる部品向けに作っていた。現在は携帯電話で使われるジョグボールが減少したことから、同社では工法のライセンス供与も含め、新たな受注案件を開拓している。

優良賞

## ダイヤ工業 株式会社 【産学官連携特別賞】

### 軽量柔軟なパワーアシストグローブ

〒701-0204 岡山県岡山市南区大福1253  
TEL. 086 (282) 0377 http://www.daiyak.co.jp/  
【産学官連携特別賞】  
岡山大学大学院自然科学研究科 教授 則次 俊郎氏



ダイヤ工業は、手指が不自由な人の握力を支援する「パワーアシストグローブ」を開発した。価格は26万2500円。リースだと月額1万5000円。日常生活における作業動作の補助を目的に展開する。空気圧人工筋は二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を送り込み加圧することで湾曲する。グローブの甲から指先部分まで装着し、配置された人工筋が指を曲げる方向に湾曲し、物を握る動作を補助する仕組み。

従来、人工筋の圧力源にはコンプレッサーを使用するのが一般的という。しかしこの方法では重量や騒音、電源の必要性などの問題からグローブを携帯することが難しかった。同製品は小型の炭酸ガスポンプを使用して加圧するので軽量・コンパクト。携帯が容易にできる。また、使いやすさを追求しスイッチを手首部分に配置。肘を動かしてスイッチを机などに押しつけることで電源を入れたり切ったりする。100回程度使用でき、約2キログラムの握力支援が可能。500ミリリットルのペットボトルや電気シェーバーの使用、ペンを持つて字を書くこともできる。

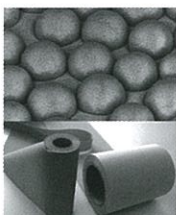
同社は医療用品の開発製造・販売が主事業。運動器の軽度な疾患を持つ患者向けに、コルセットやサポーターなどを提供してきた。「パワーアシストグローブ」は、重度の運動器疾患を持つ患者を補助する目的で開発。岡山大学大学院自然科学研究科の則次俊郎教授と共同で取り組みをスタート。人工筋の支援力と小型化についての技術指導やアドバイスを受け製品化にこぎつけた。機能を十分に発揮させるため、使用者に合わせ個別生産で対応している。

優良賞

## 日本レフライト工業 株式会社

### マイクロパターン研磨シート

〒611-0041 京都府宇治市横島町十八1-2  
TEL. 0774 (22) 7291  
http://www.reflite.co.jp/nichiref/



日本レフライト工業が開発した「マイクロパターン研磨シート」は、液晶パネルのガラス表面の精密な仕上げ加工ができる。構造はPET(ポリエチレンテレフタレート)やタフタ織物上に微細砥粒を内包した半径40マイクロメートル(マイクロは100万分の1)の突起物が、1平方センチメートル当たり1万2000個が規則的に並んでいる。従来の平面上の研磨シートに比べ研磨時の接点が少ないにもかかわらず、研磨能力が向上した。研磨くずは半球状の微細突起の間に入るため、研磨くずによる不良がほとんど発生しないのも特徴だ。

同社は約10年前から液晶パネル向けに研磨シートを供給している。これまでも品質を高めてきたが、微細突起の構造にたどり着いたのは訳がある。それは、主力である夜光反射布の製造工程で発生する凹型にくぼみフィルムに目を付けたことだ。微細研磨材を含んだ塗液をフィルムに流し込んでシートを成形し、基材となるPETなどをラミネート加工で接着してフィルムをはがすことで微細突起がある新たな研磨シートを完成した。従来の研磨シートに比べて研磨傷が付きにくく、歩留まりの向上で顧客である液晶パネルメーカーに貢献している。

液晶パネルへの研磨は導光板を張る前に必要な工程で、超精密仕上げ用研磨シートはガラス表面の仕上げ加工のほか、サイド部分のバリ取り加工でも成果を上げている。1000メートルのロール状で供給できることも、効率的な研磨につながる。今後、テレビ用での普及が見込める有機エレクトロ・ルミネッセンス(EL)向けにも応用できる製品として、需要開拓を進める。

奨励賞

## 株式会社 アート 【環境貢献特別賞】

### 絹タンパク質を有効成分とした基礎化粧品

〒376-0011 群馬県桐生市相生町2-620  
TEL. 0277 (54) 5178  
http://art-silk.jp/



蚕が繭を作るとき最初に吐出す糸「繭毛羽」から、抽出した絹タンパク質を有効成分とした基礎化粧品。繭毛羽とは繭玉の表面に付着している短い毛羽のことで、繭毛羽は蚕が繭を作るときに胎盤の役目をしており保湿効果、紫外線防止効果、抗酸化性など繭本体よりも優れた機能を持っている。絹糸の内部構造は「フィブロイン」という2本のタンパク質を覆うようにタンパク質「セリシン」が守る構造となっている。一般的に絹製品として加工するときには「セリシン」は取り除かれ「フィブロイン」のみの状態にする。

同化粧品は高い機能性を持つセリシンを無駄にすることなく有効活用した。繭毛羽が持つ高い機能性を損なうことなく、特許を取得した絹タンパク質を適切に抽出する技術で、人肌の角質に近い有効成分を有するリン脂質ポリマーを配合した基礎化粧品を開発した。安全性についても使用する繭毛羽は確井製糸協同組合や群馬県の養蚕農家と連携し、高品質の国産繭だけを使用。また、群馬大学医学部との共同研究や群馬県繊維工業試験場での実証により、安全性の高い基礎化粧品となっている。

また、環境面では繭毛羽は製糸工場や養蚕農家から大量に発生し、従来は産業廃棄物として処理されていた。アートの基礎化粧品は繭毛羽の有効活用、地域資源を再利用することで群馬県の伝統産業品の絹で地域活性化に大きな役割を果たす。

奨励賞

## IMAGE CRAFT 株式会社

### ありがとうシリーズ

〒505-0051 岐阜県美濃加茂市加茂野町鷹之巢1500-2  
TEL. 0574 (42) 6016  
http://www.imagecraftjapan.com/



イメージクラフトは片手で洗濯物を干したり、ワンタッチで取り込んだりできる洗濯ばさみ「ありがとうCLIP」と洗濯ばさみを付けたハンガー「いちどにありがとう4」「いちどにありがとう16」を開発した。同製品は片手が不自由な人、指の力が弱い人や高齢者でも容易に扱える。

ありがとうCLIPは、独自設計の軸部により、つまみ部をつまんでいったん開くと開いた状態で固定される。はさみ部を軽くつまめば簡単に閉じるため、先に開いておいて洗濯物を持った手で固定できる。一般の洗濯ばさみの60%と、より弱い力でも開閉ができるよう工夫した。つまみ部、はさみ部のどちらでも洗濯物を固定でき、使い勝手が良い。

ありがとうCLIPは、転がりにくく机に並べても使いやすい。耐候性の高い高級プラスチック、ステンレスパネを採用し、長持ち仕様にした。保持部には柔らかい素材の滑り止めをつけ、干し跡も残りにくい。

いちどにありがとう4には4個、いちどにありがとう16には16個、ありがとうCLIPを付けた。いずれも片手で扱える開閉ステンレスパー付きで、すべての洗濯ばさみを一度に開いて洗濯物を容易に外すことができる。

このハンガーにはハンドルもついており、手が上がらない人や背が低い子どもでも高いところにハンガーがかけられる。いちどにありがとう4は白、緑、ピンクの3色を用意した。強風でもハンガーが物干し竿から落ちたり飛んだりしないようにする補助バンド「ありがとうBAND」も併せて商品化した。

奨励賞

## 株式会社 浅野研究所

### 熱板式被覆成形機ならびに成形同時トリミング型

〒470-0151 愛知県愛知郡東郷町諸輪北山158  
TEL. 0561 (38) 1211  
http://www.asano-lab.co.jp/



浅野研究所が開発した「熱板式被覆成形機ならびに成形同時トリミング技術」は、基材(金属あるいは樹脂成形品)にシートをかぶせながら接着する一体成形技術だ。凹凸のあるシートもその立体感を損なうことなく成形でき、携帯電話、家電、自動車製品などのデザイン性を大幅に向上できる手法として注目されている。

開発した技術は長年培ってきた真空成形技術を活用した。まず基材をセットした型枠の上にシートを乗せ、上から熱板で挟み込んだ状態でシートを接触加熱し軟化させながら、型枠内を真空状態に減圧する。その後熱板側を大気圧状態に開放することで、シートは真空内の基材形状に成形され完全接着させる。さらに、成形と同時にトリミングする特殊型を用いることによって、シートを基材裏面に巻き込みながら不要部分をカットすることも可能だ。

すでに成形機のチャンバー内で加熱して減圧する同様の成形技術はある。同社の技術は加熱方式に熱板を用いて機械全体をコンパクトにしながら省エネルギー化を実現した。さらにシート全面を均一加熱できるため、品質も向上し再現性も高く、シートの柄や文字を基材形状に合わせ込むための位置決め精度も高い。

成形時間は、手のひらサイズのコンセントカバーや14インチパソコン筐体程度の大きさであれば20-40秒で加工でき、従来の輻射加熱を用いた技術に比べ6分の1から3分の1の時間で加工を可能にした。

同社では携帯電話、家電、自動車内外装部品などへデザイン性や高機能性を付加しながら、また塗装レス、メッキレス化に対応すべく環境負荷低減にも貢献できる技術として売り込む考えだ。

奨励賞

## 株式会社 木原製作所

### にんにく茎切りカッター太助くん

〒754-1102 山口県山口市秋穂西3106-1  
TEL. 083 (984) 2211  
http://www.kiharaworks.com/



重労働だったにんにくの茎切り作業を自動化した装置。1時間あたりの処理能力は1920個と手作業に比べて生産性は約4倍高まった。家族でにんにくを栽培する農家での利用を想定し、販売価格を1台25万円と低く抑えた。主産地・青森県での好評が功を奏し、インターネットを通じた注文は全国に広がり、販売台数は1年目が50台、2年目が70台、3年目となる2012年は100台を見込む。

にんにく茎切り装置「にんにく茎切りカッター太助くん」は、直径約80センチメートル弱の円形でにんにくを載せるカップが4つある。にんにくをカップに載せるのは手作業だが、その後のにんにくの固定、切断、排出はすべて自動で行う。テーブルが1回転すると茎を切断したにんにくが排出される仕組みだ。販売価格を抑制するため、テーブルの回転とにんにくを固定するための駆動源は、1台のモーターで行える仕組みとなっている。カッターの替え刃は1枚2000円程度のコンパイン用で、ランニングコストの軽減も図っている。また安全性に配慮し、カッター部は外部から触れられない構造とした。

滋養強壮や料理の香り付けなど古くから日本でも親しまれてきたにんにく。茎切りは枝切りばさみを使って1個1個手作業で行ってきた。1時間あたりの処理量は個人差があるものの約500個という。国内生産量の7割以上を生産する青森県では作業のピーク時期にはパートを採用する農家が多い。導入した農家からは「パートを採用しなくてよくなり、人件費が削減できた」と好評を得ている。

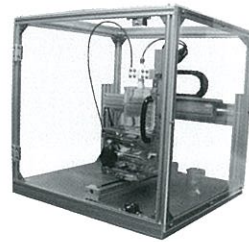


奨励賞

## 株式会社 魁半導体

### 世界初の液体電極を用いた粉体処理技術

〒600-8897 京都府京都市下京区西七条御前田町50  
TEL. 075 (204) 9589  
<http://www.sakigake-semicon.co.jp/>



「世界初の液体電極を用いた粉体処理技術」は、プラズマの特性を利用した。親水化させ粉体の分散溶液処理を大幅に効率化する。炭素などの粉体は界面活性剤を用いて溶液分散するのが一般的だったが、純度の低下やコスト高につながるのが課題。これを解決する新技術として注目されている。

溶液に分散させたい粉体を浮かばせ、プラズマ照射するだけで表面改質ができる。界面活性剤だけでなく、大気圧下で処理できるため、通常のプラズマ装置に必要な真空排気ユニットも不要で、インシャルコストも低減できる。

例えばリチウムイオン電池に用いられるグラファイトカーボンは成形が難しく、フッ化系樹脂で練り込むのがこれまでの手法。しかし、フッ化系樹脂は導電性を阻害するのが課題だった。この技術を使えば、フッ化系樹脂不要で性能劣化なく成形できることになる。

処理能力が1時間60グラムの研究開発現場向け現行機種に加え、量産機種のラインアップを進めている。1時間12キログラム規模を処理できる装置で、大手半導体装置メーカー向けにOEM供給を始める計画だ。電池関係のほか、印刷や塗料、電子ペーパーなど広い量産需要を見込んでいる。



奨励賞

## 株式会社 大島山機器

### 介護用口腔洗浄器 スッキリーノ

〒399-3106 長野県下伊那郡高森町大島山583  
TEL. 0265 (35) 2745  
<http://www.daitouzankiki.com/>



大島山機器は寝たきりなど介護が必要な人の口腔内を洗浄する装置「スクッキリーノ」を開発した。加齢に伴う反射神経の衰えによって、気管内から肺に誤って雑菌が入ることがある。雑菌が肺に入ると肺炎を起こす可能性が高まるので、要介護者の口腔内を清潔にすることは病予防にとって重要だ。

同装置は給水タンクから直径1ミリメートルのシリコンチューブを使い、ポンプで水をくみ取る。電動歯ブラシに取り付けた吸水管から口腔内に水を供給し、洗浄した後、排水ノズルで汚水を吸い取る。電動歯ブラシと排水ノズルの先端には発光ダイオード(LED)照明を取り付け、口腔内を明るく照らし洗浄しやすい工夫した。

開発のきっかけは母親の介護で「より良い介護が出来ないかと考えたこと」(後社長)という。長野県看護大学(長野県駒ヶ根市)には開発当初からアドバイスを受けた。介護福祉士の資格を持った大学院生が試作品でテストを行い、改良点をフィードバックした。

電動歯ブラシのほか複数のアタッチメントを用意した。ブラシ部分、排水ノズルの先端部分は交換が可能なので一台で複数の要介護者に対応でき、病院や介護施設への納入実績がある。スタンダードタイプは約12万円。水の誤飲を防ぐため、市販の液体歯磨きを給水タンクに入れ、泡で口腔内を洗浄することもできる。

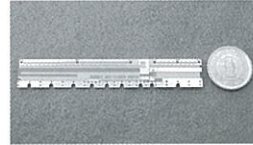
展示会などで販売促進していたが、今後は納入先からの情報を活用し「国内だけでなく海外にも売るチャンスがあるのではないかと」(同)と期待している。

奨励賞

## 三省電機 株式会社

### LTE用小形広帯域内蔵アンテナ

〒142-0063 東京都品川区荏原5-11-13  
TEL. 03 (3784) 5101  
<http://www.sansei-e.co.jp/>



三省電機は、高速無線通信サービス「LTE」に対応した「LTE用小形広帯域内蔵アンテナ」を開発した。1台で約600メガヘルツから2700メガヘルツの広帯域をカバーしており、日本、米国、欧州、アジアで使われる周波数をほぼすべて送受信できる。高さ10ミリ、幅80ミリ、奥行き2ミリメートルと小型で、主にマルチバンド対応のノートパソコンに内蔵する。現在、タブレット端末用の開発を進めている。

アンテナのパターン形状が最大の特徴で、軸部を中心に左右の2カ所に分岐。非対称の構造になっている。左に伸び左端で折り返される部分で低周波数帯を受け、右に伸びている部分で高周波数帯を受ける。構造をコンパクトにすることで、ノートパソコンの液晶画面の外枠の中に内蔵できるようにした。アンテナ基板には市販の標準品を使用し、コストを抑えた。

日系大手電機メーカーを対象に、世界に輸出するノートパソコンへの採用を提案。単一のアンテナで広帯域をカバーすることで、国ごとにアンテナを用意するコストを低減する。世界中で用いられる周波数に対応できる端末内蔵型アンテナは「世界的に見てもまずない」(岩井健一社長室長)という。アンテナのパターン形状で、特許を申請中。

「LTE」は日本において、ドコモが「Xi(クロスィ)」として2010年末よりサービスを開始。他の通信会社も順次参入すると見られており、世界的に市場が拡大している。

奨励賞

## 武生特殊鋼材 株式会社

### コアレス刃物

〒915-0857 福井県越前市四郎丸町21-2-1  
TEL. 0778 (24) 3666  
<http://www.e-tokko.com/>



「コアレス積層鋼」は、成分バランスの異なる高品質なステンレス刃物鋼2種類を交互に重ねて、圧延加工による異種金属接合技術を用い、分子間レベルで接合させた鋼材。1層は厚さ約30-40マイクロメートルと薄く、多層層化する製造過程によって、炭化物が微細化されてバランスの良い組織を形成し、強靱性も高めることができる。

この鋼材で作られた包丁は、高度な切れ味を持ち、永切れ性にも優れている。例えばやわらかいトマトも力がほとんど不要でスッと刃先が中に入り、なでる程度で切断でき、数ミリの厚さで型崩れせず切れる。

機能的には「世界最高レベルの品質」(フランス人シェフ)との評価も得ている。一方、鍛造加工により作りだした紋様は従来とは異なり刃先まで表出し、デザイン性にも優れている。

同社は高級刃物用鋼材で国内トップクラスのメーカー。伝統工芸である打刃物を地場産業とする福井県越前市を拠点に、高級刃物鋼材づくりで培ってきた独自技術を結集して開発した。2012年1月に特許取得し、販売体制を整えた。地元の刃物メーカー向けをはじめ主な顧客に鋼材の供給を始めている。

最初に提供した越前地区の新たなブランド品として手掛けている包丁は、大手百貨店や老舗セレクトショップなどで一部展示販売されている。欧州の展示会にも出品し、約100社から引き合いを得ている。初年度の売上高目標は1億5000万円。フランスの三つ星レストランの有名シェフ3人も愛用し、武生商工会議所の推奨パンフレットで顔写真付きで称賛のコメントを寄せている。地元の業界が一体となって販売促進に取り組んでいる。

奨励賞

## 株式会社 ナノテム

### エアロフィックス

〒940-0021 新潟県長岡市城岡3-2-10  
TEL. 0258 (22) 6725  
<http://www.nano-tem.com/>



ナノテムはフィルム・液晶・極薄基板の加工において除電と吸脱着機能を持つセラミックス真空チャック「エアロフィックス」を開発した。非接触による浮上搬送も可能。独自のセラミックス焼結技術により、テーブル面に平均1マイクロメートルの微細気孔を無数に生成、平面度は5マイクロメートルの精度を実現した。

微細気孔から空気の出し入れにより均一な吸着や部分吸着、浮上搬送ができるためワークの変形や跡がつかずに、作業効率を大幅に高めコストを低減できる。静電気を除去する機能もあるため、帯電や放電による不良が生じない。サイズは950ミリメートル角まであり、一台のチャックで各種サイズのワークに対応できる。

スマートフォンに代表される極薄基板や電子部品は、露光や印刷工程が多数あり吸着固定から浮上搬送まで可能とした画期的な開発。真空チャックと非接触の浮上搬送機能を持つため、液晶やフィルムなどの装置メーカーに検査機用ツールとしても用途があり湿式環境でも使用できる。

従来のブラックタイプに加えて、ホワイトタイプは位置決めマーカを判別しやすく、マーカを埋め込むことも可能。ホワイトタイプは、液晶やフィルムの表面化学処理工程において目視確認が容易なケースもある。

液晶ガラスやフィルムの薄物ワークに発生する静電気は帯電してくっついたり、放電で不良になる問題があった。同チャックは独自のセラミック焼結技術により、除電機能でこれを解消した。エアロフィックスは、平面タイプに加えて円筒タイプもある。

奨励賞

## 株式会社 丸善

【環境貢献特別賞】

### 撥水・抗菌・包装紙器「テンキーパー」

〒767-0031 香川県三豊市三野町大見甲3308  
TEL. 0875 (72) 5135  
<http://www.p-maruzen.com/>



丸善は紙器製造工程において素材表面に撥水・耐油・抗菌・防カビ機能を兼ね備えた包装紙器「テンキーパー」を開発した。抗菌性・防カビ性については食品添加物を応用したコート液を、包装紙器の内面に加工することで、安全性に優れ、食品などを箱に入れた際、内部の衛生を維持することができる。

撥水・耐油性においては、人体に影響のあるフッ素系の化合物は使用せず、食品添加物を応用した薬剤を付着する技術で、4種類の機能を1度の印刷加工で可能にした。通常使われているラミネート加工紙に対して、費用は2分の1から3分の1に削減。また印刷機で紙表面に1度で加工するため、紙の余白を最小限に抑え、最適な大きさを選択でき、古紙削減への貢献が可能になった。

自治体により、ラミネート容器はリサイクルができないが、テンキーパーは紙のリサイクル素材という点で環境に優しい商品だ。また撥水紙を購入した場合と比較しても、同等紙で5分の1の価格を実現した。

今回、開発するにあたって最も苦労した点は「箱にする際、折り目の部分の繊維がさけるのを抑え、水と油にふれても、染みこまないようにすること」と共同開発者の白川寛香川県産業技術センター主任研究員は語っている。テンキーパーの強みは、箱のデザインから企画、製造、販売の一貫生産体制によって価格を抑えることができたことと、同社独自の高度な印刷技術、香川県産業技術センターの食品添加物の選定・調合法の開発などに加え、中小企業先端技術開発ファンド事業による研究費支援など、産学の連携が実を結んだ結果といえる。



優秀賞

株式会社 アイキャット

## 次世代CT再構成ソフト「GIDORA」



「GIDORA」(ギドラ)とは、Genuine Image Driver by Optimized Reconstruction Algorithmの略称。歯科用CTでのCT撮影時に独自の処理を行うことで、これまで困難とされていた金属アーティファクト除去やCT値の出力をはじめ、CTデータの精度・信頼性を向上させる各種補正処理や、高速再構成処理を実現した次世代CT再構成ソフト。

特に、CT撮影時に歯の被せ物などの金属があることで発生する障害陰影、金属アーティファクトの除去と、CT画像診断時に定量的に骨の硬さを診断できるCT値の出力については、歯科用CTにとって長年大きな課題であった。医療の中でも被せ物やインプラントなどの金属が体内に常駐していることは歯科以外には少なく、また医科用CTから遅れて開発された歯科用CTではCT装置の定義とも言えるCT値の出力が実現できていなかったからである。

「GIDORA」は、2011年の発売以来、高い診断・手術精度を要求されるインプラント治療をはじめ、根管治療、歯周病治療などさまざまな歯科医療に活用されている。

通常、CT再構成ソフトはCT装置に内蔵されているため、より良い画質を手に入れるためにはCT装置を含むシステム全体を入れ替える必要があったが、「GIDORA」は既存のCTシステムに外付けして使用でき、将来的には医科用CTや工業用CTなどにも適用できる可能性があり、高い実用性とスケラビリティを兼ね備えたプロダクトである。



代表取締役CTO 十河 基文氏 / 代表取締役 西願 雅也氏  
〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島3-19-15  
TEL. 06 (6886) 7299  
<http://www.icatcorp.jp/>

### ●会社の特色

弊社は、大阪大学歯学部発のベンチャー企業として、歯科医の経験や勘に頼られていた歯科インプラント治療において、CT画像をもとにした診断ソフトと、その結果を反映した手術用機器を開発・販売してきた。歯科医が自ら開発に携わることにより、ニーズを的確に反映した製品開発ができることが最大の強みである。

### ●受賞作品への期待

GIDORAはCT装置の心臓部となる再構成ソフトであり、今後の弊社のCT事業においてコアとなる技術である。特にこれまで他社が実現できなかった金属アーティファクトの除去技術は強力な武器となるものであり、今後も積極的な事業展開を行っていく予定である。また、GIDORAは歯科用CTだけでなく医科用CTや工業用CTにも応用できるものであり、将来的には医科領域や工業領域への事業展開も進めていきたい。

優秀賞

株式会社 エム・ソフト

## 2D3D映像変換システム「ADDepth」



2D3D映像変換システム「ADDepth」は、一般的な2D映像を簡易な操作で3D映像に変換するシステム。一般に高品質な3D映像への変換には、非常に時間とコストがかかる「切り抜き」作業が必要であった。「ADDepth」は、この「切り抜き」をできる限り排除することで、短時間で高品質な3D映像制作を可能にした。

映像中の「もっとも手前」、または「もっとも奥」の部分をユーザーが大まかに指定し、それを元に独自の奥行生成方式によって、映像全体の「奥行情報」を計算・生成する。非常に少ないユーザー入力から、映像全体の「奥行情報」という膨大なデータを自動生成できる。これが独自の機能であり、「切り抜き」が不要のため、圧倒的な時間短縮を実現している。

また、一つのシステム内で「変換→3D確認→修正」の作業を一貫して行えるため、3D制作の総コストを低減できる。「奥行情報」の生成から3D映像への変換とプレビュー表示が自動的に行われ、ユーザーは常に3D映像の結果を確認しながら調整作業を行える。この一貫したワークフローが、生産性に関する優位性である。

なお、「切り抜き」による3D変換では、切り抜いた人物などが平らな看板のように見える「書き割り効果」が発生しやすい。「ADDepth」では、切り抜いた部分ごとではなく、映像全体に奥行がつく。これにより「書き割り効果」がほとんど発生しないことが、品質面での優位性である。



代表取締役社長 小暮 恭一氏  
〒110-0015 東京都台東区東上野2-18-10  
TEL. 03 (5807) 2300  
<http://www.msoft.co.jp/>

### ●会社の特色

画像・制御・業務・通信の幅広い分野のソフトウェア受託開発を基盤とし、近年は産学連携による技術研究・自社製品開発へと事業の幅を広げています。特に、画像処理分野に関しては、20年に渡る画像関連製品の開発で培った技術が高い評価を得ています。エム・ソフトの「M」は「More」に由来しており、「限りない前進と、新しいものに挑戦するチャレンジ精神」を、成長を支える原動力としています。

### ●受賞作品への期待

「ADDepth」(アデプス)は、プロ用映像ソフトウェア製品です。2D映像から、劇場用3D立体上映作品を独自アルゴリズム(特許出願中)によって容易に変換できるように設計されています。劇場作品のみならず、DVDやブルーレイ、3Dゲーム等に幅広くご利用頂いています。現在は、国内映像作品への提供にとどまらず、海外マーケットの開拓に向けて新たな挑戦の一步を踏み出しています。

優秀賞

株式会社 エマキ

## リアルタイム画像処理作成ソフトウェア「Mofix Light」



最先端画像処理技術「Mofix Light」は、平行移動撮影とパーン撮影されたビデオの動画情報を、長大なパノラマ画像へリアルタイムに変換し生成するソフトウェア。

原理的に市販のNTSC、ハイビジョン、Fullハイビジョン、スーパーハイビジョンなど、仕様やスペックにこだわらず対応が可能であり、将来的にカメラのスペックアップがされればされるほど、多大なる開発コストをかけることなくモザイク画像の品質もレベルアップする。

同画像は、正射投影化(トゥルーオールソ)された画像として、国土交通省や全国の自治体、民間の建設事業者の現場管理や災害対応などで高い評価を得ている。また、今までの航空測量業界において数億円単位の高価なカメラを必要としていたレーザー測量に取って代わる革新的な技術としても注目を浴びており、垂直直下撮影、横向き正対撮影、斜め景観撮影など、あらゆる撮影対象と現場状況に対応した画像処理が可能。

同技術は、ビデオの動画を長大なパノラマ画像へ生成する技術確立し、誰でも直感的にモザイク生成を可能とするユーザーインターフェースを追求した世界で最高品質のモザイク画像生成ソフトウェア。



代表取締役社長 菅家 忠洋氏  
〒965-0873 福島県会津若松市追手町5-36  
TEL. 0242 (29) 1910  
<http://www.emaki.com/>

### ●会社の特色

株式会社エマキは、2000年7月、福島県会津若松市に本社を設立して以来、動画を静止画像に自動変換し長大な画像を生成するMofix(ムーフィックス)ソフトウェアを中心とした画像処理技術の研究と開発をしております。これらの技術は、特に建設業界におけるアセットマネジメントや災害時の管理・調査など、幅広い分野に活用されております。

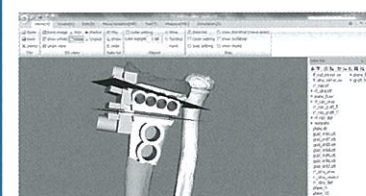
### ●受賞作品への期待

リアルタイム画像処理作成ソフトウェア「Mofix Light」は、特許を有する弊社技術の派生製品として完成させました。既に国や第三セクター、建設業社に広く普及しており、特に東日本大震災を始めとする近年の大災害時には、災害現場を広範囲に把握するための手段として活用され、東北地方整備局局長表彰も受賞いたしました。現在、台湾の航空測量企業と提携し、中国への供給も準備段階に入っております。今後も時代のニーズに叶う技術の躍進に尽力する所存です。

優秀賞

株式会社 オルスリー

## 骨関節手術シミュレーションソフト



骨関節手術シミュレーションソフト「BoneSeries」は、CT装置などの医療画像装置から得られるDICOMデータを元に骨モデルをパソコン上で3次元モデル化するソフトウェア「BoneViewer」と、3次元骨モデルデータを用いてCADライクな手術計画を実施できる「BoneSimulator」の2種類で構成する。

従来、整形外科医師は、2次元レントゲン画像を用いて骨関節領域の手術計画を行っていたが、手術成績にばらつきが生じていた。そこで手術計画時に3次元画像で対象骨(罹患骨)の診断を行い、変形方向の確認や矯正方法の計画を行うことの重要性を見出し、その実現支援ツールとしてソフトウェアを、また実現支援デバイスとしてソフトウェアで設計可能なカッピングガイドを開発し、双方を合わせて一連のシステムとしてサービスを展開している。

ソフトウェアは医師向けに必要な機能にフォーカスして開発したことで、結果として安価な値段設定を実現した。骨軸などの自動抽出機能、レジストレーション機能を設けて、変形矯正などの難しい手術計画にも対応。骨切り手術に必要な骨切りラインの設定や、術前術後のイメージ把握を可能にした。またCADのように骨切り治具(カッピングガイド)の設計も簡便にできる機能を搭載している。

これらの機能を汎用廉価パソコンにインストールし、簡便に操作できるようにしたことも特徴で、医師は高級な高性能スペックのパソコンを用意する必要がなく、導入に際してイニシャルコストを抑えられる。



代表取締役社長 五島 誠氏  
〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4-2-15  
TEL. 06 (6312) 3351 <http://www.orthree.jp/>  
【産学官連携特別賞】  
大阪大学大学院医学系研究科 器官制御外科学 講師 村瀬 剛氏

### ●会社の特色

当社は大阪大学発ベンチャーです。同大学病院にて整形外科医師を勤める村瀬剛(弊社取締役)が臨床現場における課題(ニーズ)に対して自らが技術(シーズ)を開発し、事業化しました。本技術(ソフトウェア・治具)を通して、3次元画像を用いた診断技術が、より安心安全な医療技術として臨床現場においてスタンダードとなるよう新しいマーケットへ挑戦しています。

### ●受賞作品への期待

「BoneSeries」のソフトウェアは、新規医療技術につながる可能性を持っています。現在は受託開発をメインとしてカスタム開発機能と共に販売しています。今後は国内外問わず、臨床現場においてスタンダードな技術となるようマニュアル・ケーススタディ等を含めた教科書としての位置づけで販売し、世界的な普及を目指します。また医療機器とのタイアップを目指して新規商材として扱ってもらえる販売代理店等と提携のうえ、マーケットを拡げます。



優良賞

株式会社 エスアールアイ

ISM CloudOne Ver.4.0i

〒649-2211 和歌山県西牟婁郡白浜町83-68  
TEL. 0739 (82) 1123  
http://www.sri-nanki.com/



ISM CloudOneは専任の情報システム担当がいなくても、全社IT資産のセキュリティレベルを可視化し、簡単・低コストでIT資産のセキュリティ対策と資産管理を実現することができるクラウドサービス。

クラウドサービスのため専用サーバーは不要で、管理台数が1-10台の小規模環境から3万台を超える大規模環境まで、また日本語、中国語、英語の3言語に対応しており、規模や環境に合わせて柔軟にサービスを提供することができる。

モバイル端末(Android端末)には、パソコンのセキュリティ管理で培ったノウハウを活用したセキュリティ維持・管理機能を搭載し、パソコンとモバイル端末の双方を同一コンソールから管理できる。

Android端末に対しては、端末のロック、初期化、パスワード変更などの機能のほか、端末利用者に設定内容を確認させないまま、Wi-FiやVPNのネットワーク接続設定とセキュリティポリシーの遠隔一括設定が可能で、管理者工数をかけずに確実なセキュリティ設定を実施することが可能。

また独自開発の専用通信サーバーを経由することで、インターネットに接続できれば、中国国内にAndroid端末が存在した場合でもグレートファイアウォールの影響を受けずに管理ができる。

さらにクラウドサービスとしては国内初となる利用申請ワークフロー付の外部メディアへの書き出し制御機能や、IT資産管理をより便利にするリース・レンタル機器の棚卸機能なども搭載している。

優良賞

株式会社 マインドシステム

デジタルサイネージ用動画制作ソフト「こだわり!電子看板」

〒110-0015 東京都台東区東上野1-9-3  
TEL. 03 (3837) 7801  
http://www.mind-system.net/



今まで、専門家しか作れなかった「デジタルサイネージ(電子看板)」用の動画を、お店の人が手作りできるようにしたウィンドウズ用ソフトウェア。

制作手順はシンプルで、文字/テロップ/静止画/動画を、お絵描きソフトのように、自由に配置してデザインを作り、紙芝居のように順番を決めて並べることで、動画として出力することができる。作成した店舗案内や商品紹介などの動画は、テレビモニターやパソコンへ再生表示すれば、動く看板として活用できる。

また、縦型の動画作成にも対応しており、回転出力機能を搭載することで、「場所を取らず目立つ」縦型表示器に対応した。集客や商品紹介に活用できるサンプルテンプレートを120種以上、背景イメージや写真パーツなども1000点以上内蔵しており、それらを使用して制作した動画は著作権制限なく商用利用が可能。ユーチューブなどに代表されるインターネットの動画共有サービスなどで表示することもでき、ホームページなどでの宣伝にも活用できる。

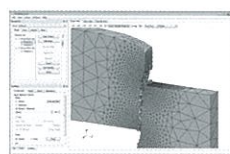
現在、飲食店や小売サービス店向けに、数多くの低価格デジタルサイネージ機器が販売されているが、その多くが、表示する動画の外注制作費用と製作時間が課題となっていた。「こだわり!電子看板(Pro)」により、内製化することで、これらの課題を解決し運用コストを抑えることができる。また、タイムリーな情報発信手段を持つことで、天気や気温、客層や時間帯に合わせた集客や商品PRを行うことができるようになる。今後拡大するとされる、中小店舗向けのデジタルサイネージだが、その拡大の鍵になると期待されている。

奨励賞

株式会社 トライアルパーク【産学官連携特別賞】

3次元弾塑性構造解析ソフトウェア「TP-STRUCT」

〒160-0003 東京都新宿区本塩町4-4  
TEL. 03 (3350) 8711 http://www.trialpark.co.jp  
【産学官連携特別賞】  
理化学研究所基幹研究所先端技術基盤部門 部門長 牧野内 昭武氏



3次元弾塑性構造解析ソフトウェア「TP-STRUCT」は、ものづくり設計段階において、CADなどを用いて仮想的にモデリングした製品(デジタルモデル)を、製品仕様に従いコンピュータ上で仮想実験を行なうことができるソフトウェア。

「TP-STRUCT」は、独立行政法人理化学研究所が独自開発した「静的陽解法」(アルゴリズム)に同社の技術力を生かした改良を加えることで、既存の欧米製品では途中で計算が止まるなど計算結果を得ることが難しかった複雑な大変形・接触過程を有する弾塑性変形問題でも高精度な結果が得られるRobust性を実現した。これにより、従来は困難だった板材のゆがみや座屈変形、せん断加工で生じる「ダレ」「バリ」「せん断面・破断面」を再現することができる。

また、「TP-STRUCT」は人為的なパラメータ検討を必要としないなど操作が非常に簡単なことから、ものづくりに携わる設計者自身が実際に業務の中で使用できる環境へと変革させることができる。

これは、製品開発時に実物をもとに膨大な時間とコストを費やしていた実物の修正と評価(トライアンドエラー)を削減することになり、製品品質の維持・向上とともに魅力のある新製品を登場させる原動力となる。

「TP-STRUCT」は、空気など熱流体の流れと熱の影響も考慮した実物の変形を連続させながら同時に扱えるようにするなど、適用できる物理現象の幅を広げていくことにより、実試作の繰り返しのないコンピュータを活用した「仮想によるものづくり(仮想試作)」を充実させる。

奨励賞

株式会社 ワイドテック

多機能電話転送サービス転送録「10so6」

〒136-0071 東京都江東区亀戸2-36-12  
TEL. 03 (5628) 6450  
http://www.widetec.com/



多機能電話転送サービス転送録「10so6」は、リモートコントロールによってサービスをSaaS/ASP型で安価に提供するサービス。従来、PBXやサーバーなど高価な機器を導入しなければできなかった機能を、ウェブによる簡単操作のみで実現する。

主な機能は、①電話転送切替②順次転送③一斉呼出転送④自動分配転送⑤自動音声受付⑥チェックコーラーなどで、特に電話転送切替機能は、ボイスワープや他キャリアの多機能転送・着信転送など、電話転送サービスを受けている電話回線に対し、休日、夜間対応などの日常業務上の切り替え目的だけでなく、リモートから一括切り替えができることから非常時、災害時の連絡網を確保する上でも有効な機能。

従来のアナログ回線だけでなく、INS64/1500、ひかり電話などIP電話にも対応可能。また回線切り替えが正常に行われたかの確認には、音声認識装置付きの回線切替装置を採用しているため、各回線キャリアから音声で通知される切り替え結果の音声を確認して判断できる。エラーが発生した場合には、メールまたは電話で管理者に通知できることも特徴の一つ。

転送録「10so6」は、小規模な回線数での電話転送関連サービスを受けたい顧客向けで、SOHO企業や個人事業主などの利用が中心。2012年2月1日からは、ソフトバンクBBの販売店でも販売を開始している。



第25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24年10月1日から12月7日まで。



# 「電気自動車と太陽光発電で推進する 21世紀の産業革命」

—変化の波をビジネスチャンスに—

講師 東京大学総長室アドバイザー 村沢 義久氏



平成23年11月7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）

## 東電福島第一原発事故から減原発へ

福島原発事故の影響で、原発周辺の、日本の国土面積の0.5%に相当する場所が使えない状況になっております。もし、日本の国土面積の0.5%に太陽光パネルを敷き詰めると、私の計算では、日本の発電量の20%程度が賅えるようになります。特に、6キロ圏内のように、普通の生活ができるようになるのは相当先になるだろうというようなところについては、住民の方々の意思を尊重しつつですが、ソーラータウン化というようなことも、いろいろと考えているところでございます。

原発の問題点として、使い終わった燃料の最終処分場の場所が世界中のどこにもないということがあります。また、原発の発電コストですが、従来よく使われていた原発のコストは、1kWh当たり5～6円というものです。従来の原発のコスト計算は、実は前提が甘く、原子力発電所は夜間の運転を止められないので、余剰電力を揚水発電で吸収するためそのコストを含む必要があるほか、最終処分に関わるコスト、または立地費用、技術開発補助金、賠償リスク、更に事故に備える保険金がこれまでより高くなる、等々。それらを含めると、実際のコストは16～20円ではないかと政府が言っています。私は、更に、テロ対策、事故対応費用等を含めると30円位になるのではないかと思います。

だから、今日のテーマで原発に関する方向性として、「原発、止める」とは言いませんが、原発にいままでどおり頼ることができない、ということを経験として申し上げます。

## 地球温暖化とCO<sub>2</sub>削減の必要性

IPCC（気候変動のための政府間パネル）という組織が国連の中にあります。2007年2月にその第4次報告が発表されて、地球の平均気温は今後90年間、21世紀の末までに1℃から6℃上昇するので、これを何とか2℃ぐらいに抑えようというのが目標のようです。最新の研究では気温の上昇は最大で7℃上がると言います。海面が1メートルか2メートル上昇するということで、状況はより深刻化しているということ

す。

これらの予測には不確定な部分も多くありますが、最悪に備える必要があるので、そのためにCO<sub>2</sub>を削減しなければいけないのですが、私は50%削減するめどが立っているということをお話しします。

それは、費用対効果の高いところに集中して考えればいい。1つが自動車を中心とした運輸部門で、日本のCO<sub>2</sub>の排出の20%を占めます。そして、火力発電で30%。合計で50%です。これを何とかすると最大で50%の削減が可能になり、うまくいけば、これがビジネスの種になるということです。

## 自然エネルギー

ドイツは現在、脱原発に向かっており発電量の10%を風力とソーラーで賅っています。日本では1%にしかありません。ドイツの太陽光発電の導入は、2009年から2010年の2年合計で1,100万kW、原発11基分です。ドイツは、わずか2年でそれだけの太陽光発電を導入してしまいました。日本は大幅に遅れていますので、これを、想像を絶するスピードで普及させようというのが私の構想です。

ところが、太陽光発電は、コストが高くて、補助金と買い取り制度がなければ進みません。そんなものは産業とはいえない。これまではそうでしたが、ここに来て大幅なコスト削減のメドが立ち、産業化への道が開けてきました。

実は、あるところで実験を考えておりますが、それは、大量一括発注による低価格化モデルであります。現在は、パネルメーカーがあり、大手の代理店があり、地元の系列工務店があって、ユーザーがいます。メーカー主導のトップダウンの売り方です。このやり方を続けている限り、コストは高いままです。

では、どうするのか。発想を逆にして、ユーザー主導にします。まず、皆さんの注文を取りまとめてコーディネーターのところへ持ち込むのです。従来の代理店はメーカーの代理ですが、コーディネーターはユーザーの代理です。

例えば、県とか自治体がユーザーに呼びかけて注文を取り

まとめ、ここから一括注文します。更に、逆オークションのような方法も取り入れて、世界中の一番安いところを一括発注し、大量供給する。この方法を私は各自治体に呼び掛けていきます。

あと1つは、メガソーラーです。日本には砂漠はありませんし、屋根だけでは足りません。私の考えは、耕作放棄地を使います。埼玉県ぐらいの面積が現在遊休地となっています。ですから、ここに太陽光パネルを敷き詰めていきます。これを農林水産省がやる気になってくれました。

## 電気自動車の役割

電気自動車というのは、どういう役割を担うのでしょうか。私のライフワークは、「CO<sub>2</sub>を削減する」ということですが、ガソリン車というのは、CO<sub>2</sub>がたくさん発生します。ハイブリッドになると、CO<sub>2</sub>は随分減って、燃費が倍ぐらいよくなります。PHV（プラグインハイブリッド）にすると、更に燃費がよくなります。しかし、CO<sub>2</sub>は減るけれどもゼロにはならず、構造が複雑化する。しかし、世の中は一気に電気自動車のほうに進んでいます。電気自動車は、CO<sub>2</sub>が減るし、構造が簡単になっています。ですから、私は、将来は電気自動車だけの時代になると思っています。

ここで、大事なポイントですが、電気自動車になると、これまでの車づくりの常識が通用しないということです。電気自動車は、モーターが大きければ速く走れる。バッテリーをたくさん積めば遠くまで行ける。非常にシンプルなものです。

電気自動車の構造は非常に簡単で、考え方も簡単です。電気自動車を造りたいと思ったら、ボディは中古車を調達します。エンジンとガソリンタンクを取り除いて、モーター、バッテリー、コントローラーを載せます、それで終わりです、1時間で完成する、これが21世紀の産業革命です。

私のライフワークは「CO<sub>2</sub>をなくす」ことですから電気自動車への転換が重要です。いま日本中を走っている車は、7,500万台あります。そのうちの電気自動車は、1万台から1万5,000台。CO<sub>2</sub>を削減しようと思ったら、町を走っている車を徹底的に電気自動車に改造するしかない。それをやるのが、小さな何百という改造自動車メーカーという拠点です。

私は、年産100万台改造できる拠点を日本中に1万箇所造りたいと思っています。そうすると、年産100万台の改造電気自動車ビジネスになります。1台100万円として1兆円産業をつくれます。これは中小企業、特に地方中心です。そして、私は2050年までに、ガソリンもハイブリッドもゼロにして、「新車と改造の電気自動車で100%にしよう」、という構想を提言しています。



## 太陽光発電と電気自動車のコラボ

太陽光発電と電気自動車のコラボですが、重要なのはソーラーパネルと、バッテリーと、電気自動車の家庭や地域レベルでのコラボレーションです。

現在の平均的な住宅で、カーポートがあって、車が置いてあるとします。将来の姿は、電気自動車は排気ガスも音もないので、屋内駐車が可能になります。ソーラー発電で余った分は、パワーコンディショナーを通して電気自動車のバッテリーに蓄えておきます。夜はそこから電気を引っ張り出して、照明とか冷房に使います。電気自動車には非常に大きなバッテリーがありますので、ソーラーがなくても、夜間電力で余っているものを電気自動車に充電しておくことができます。さらに、地域で電気が不足した場合には、電気自動車から電気を取り出してご近所に配ることもできます。電気は、蓄えられる時代になりました。

将来は、この考え方を地域全体に広げます。電気自動車は、10年で廃車したとしてもバッテリーの劣化率は20%です。8割は残るということで、これを回収して集積して地域の蓄電所として使い、コミュニティをつくる。これが、スマートグリッドの基本的な考え方です。発電の主力は太陽光や風力で、東京電力の火力発電は、電力不足時だけ使うことになります。

スマートグリッドの一番大事なところはソーラー発電、風力とバッテリーさえあればできます。スマートメーターなんてものは要らない。そんなものがなくても、電気自動車のバッテリーか家庭用のバッテリーがあれば、ベースはできるわけです。いまは、東電、関電、東北電と、放送局みたいに広域をカバーしていますが、将来は町内放送のように電力網の一つ一つがもっと小さくなるはずで、その中で電力は自給自足、地産地消になる。個人の家庭では自産自消になっていく。そういうようになって、むしろ、電力会社から買う電力は補助的なものになるというように考えます。これを世界中に広めようじゃありませんか。



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、デモンストレーション、交流会

●開催日・会場 平成23年6月17日(金) 東京電機大学 神田キャンパス ●参加者 67名

●講演テーマ・講師『ものづくり～音・映像・インタフェース～』

- ①「生活を豊かにする映像認識技術」 東京電機大学 未来科学部情報メディア学科 教授 中島 克人氏
- ②「五感メディアと映像メディア」 東京電機大学 未来科学部情報メディア学科 教授 鉄谷 信二氏
- ③「音響信号処理の研究紹介」 東京電機大学 工学部情報通信工学科 教授 金田 豊氏
- ④「社会科学のアプローチに基づくコミュニケーションインタフェースの設計に向けて～人間観察によってデザインされたロボットは人に受け入れられるか?～」 東京電機大学 情報環境学部情報環境学科 教授 武川 直樹氏

中島教授には、デジカメにおける顔検出・認識技術と共にプロジェクトとカメラを用いた映像認識応用技術について説明して頂きました。鉄谷教授には、メディアについての一般論と、五感メディアにおける入力系/出力系に関する技術の紹介及び、映像に係る応用分野として認知症への取組みについて説明して頂きました。金田教授には、音響機器・音響システムの特性の計測技術、及び音源の方向探索技術、雑音低減技術などについて解説して頂きました。武川教授には、認知心理学・社会心理学・言語心理学・工学を融合し、人のコミュニケーションを観察・分析して得られた知見を、コミュニケーションロボット、擬人化エージェントに適用する設計アプローチについて、解説して頂きました。



鉄谷教授



## 第2回 講演会、施設見学、交流会

●開催日・会場 平成23年7月15日(金) 大阪府立大学 中百舌鳥キャンパス ●参加者 73名

●講演テーマ・講師『廃棄物を資源に～資源循環のキーテクノロジーを探る～』

- ①「バイオをベースとしたレアメタル・貴金属の回収技術 -日本を資源大国に!-」 大阪府立大学 大学院工学研究科 教授 小西 康裕氏
- ②「新規酵素を用いた未利用資源の資源化」 大阪府立大学 大学院生命環境科学研究科 准教授 上田 光宏氏
- ③「魔法の水(亜臨界水)で廃棄物や未利用バイオマスを資源・エネルギーに変える」 大阪府立大学 21世紀科学研究機構 特認教授 吉田 弘之氏

小西教授には、溶液から白金族金属や金を分離・濃縮するだけでなく、金属ナノ粒子までも室温合成できる統合プロセス、また溶液中のインジウム等を迅速・高効率に回収できるグリーンプロセスについて、さらにバイオ要素技術を基にしたレアメタル循環システムについて、解説をして頂きました。上田准教授には、バクテリア、ミミズ、きのこ由来の新規な酵素に着目し、未利用資源(木質バイオマスやカニ殻など)の資源化、環境浄化に関する研究について紹介して頂きました。吉田特認教授には、亜臨界水の基礎研究とパイロットプラント開発、プラントを用いた実証事例の一部を紹介して頂きました。



## 第3回 講演会、施設見学、交流会

●開催日・会場 平成23年9月7日(水) 芝浦工業大学 大宮キャンパス ●参加者 46名

●講演テーマ・講師『健康・医療・福祉のための研究技術開発最前線』

- ①「人体モデルと福祉機器への応用」 芝浦工業大学 システム理工学部 生命科学科 教授 花房 昭彦氏
- ②「ポリフェノールの生活習慣病予防作用の最前線」 芝浦工業大学 システム理工学部 生命科学科 教授 越阪部 奈緒美氏
- ③「ユビキタス医療を目指して」 芝浦工業大学 システム理工学部 生命科学科 教授 小山 浩幸氏

花房教授には、人体モデルの中でもバイオメカニズムを評価できるものを採り上げ、車いすや短下肢装具などの福祉機器開発への応用例について紹介して頂きました。越阪部教授には、ポリフェノールの生活習慣病予防作用についての解説、及び国内外の研究動向と研究成果について発表して頂きました。小山教授には、離島、過疎地、高齢者を対象とした遠隔医療のための医療支援技術について、遠隔操作ロボットの事例を挙げて解説して頂きました。



越阪部教授

## 第4回 講演会、施設見学、交流会

●開催日・会場 平成23年9月15日(木) 龍谷大学 瀬田キャンパス ●参加者 38名

●講演テーマ・講師『産学官連携による成果事例と大学の研究シーズ紹介』

- ①「公的資金の支援を受けたプレス金型向けの新しい融合表面処理技術の開発について」 (株)ケンテック 代表取締役 川端 健一氏
- ②「『ものづくり日本大賞』を受賞した天然木自在シート(縫える木)の開発について」 ゼロワンプロダクツ(株) 代表取締役社長 樋口 伸一氏
- ③「環境関連8研究シーズの紹介」

里山の利用に関する生態学的研究/有用資源の回収/オゾン電解処理法/水中プラズマを利用した難分解性化学物質の処理/生ごみ循環エコロジーシステム/低温酸化を利用したVOCの処理、産業廃棄物の資源化/バイオプラスチックの高収率生合成/木材や植物などを原料に環境に優しい高分子機能材料

産学官連携による成果事例として、(株)ケンテックの川端社長からは、公的資金の支援を受けて龍谷大学と共同研究開発の結果、プレス金型の新しい融合表面処理技術において、従来の単独処理品に対し融合処理が5倍以上の耐摩耗性を実現する成果について紹介して頂きました。また、ゼロワンプロダクツ(株)の樋口社長からは、龍谷大学理学部との共同研究により、従来の天然木素材の限界を打ち破った、天然木自在シート(縫える木)「テナージュ」の開発に成功した事例を紹介して頂きました。その後、同大学2名のコーディネーターから環境関連の8シーズについて紹介して頂きました。





## 第5回 講演会、施設見学、交流会

● 開催日・会場 平成23年10月6日(木) 首都大学東京 南大沢キャンパス ● 参加者 36名

● 講演テーマ・講師『放射線利用研究に関する首都大学東京の取り組み』

- ①「放射線測定による高感度核種分析：はやぶさ試料分析から原子力発電所汚染分析まで」  
首都大学東京 大学院 理工学研究科 分子物質化学専攻 教授 海老原 充氏
- ②「土壌ならびに樹木の放射性物質による汚染状況と除染方法」  
首都大学東京 大学院 都市環境科学研究科 分子応用化学域 教授 吉田 博久氏
- ③「放射線治療における蓄積型放射線検出器の先端技術」  
首都大学東京 大学院 人間健康科学研究科 放射線学域 助教 眞正 浄光氏
- ④「放射線・放射能を正しく理解するー放射線の人体への影響などー」  
首都大学東京 大学院 人間健康科学研究科 放射線学域 教授 福士 政広氏

海老原教授には、物質中に存在する不純物元素を分析するための放射線測定方法の解説と、原発事故で放出された放射性物質の拡散状況について調査結果を発表して頂きました。吉田教授には、福島県内の土壌・山林の放射性物質による汚染状況と分布・移動するメカニズム、及びその除染方法を解説して頂きました。眞正助教からは、放射線のエネルギーを結晶内に蓄積する「熱ルミネセンス素子」の特徴を活かした、新しい放射線治療計画の検証システムを紹介して頂きました。福士教授からは、放射線・放射能の全般的・基本的な解説と、身の周りの放射線、低放射線量の健康への影響、防護体系を紹介・解説いただきました。参加者の関心は高く、多くの質問や意見交換も行われました。



福士教授

## 第6回 講演会、見学会、交流会

● 開催日・会場 平成23年10月28日(金) 東京海洋大学 越中島キャンパス ● 参加者 28名

● 講演テーマ・講師『海洋工学技術と産学連携』

- ①「海洋微生物燃料電池の開発研究」 東京海洋大学 海洋工学部 海洋電子機械工学科 教授 元田 慎一氏
- ②「三次元重心検知理論(世界初)の応用でビジネスチャンスをつかめ！」  
東京海洋大学 海洋工学部 流通情報工学科 教授 渡邊 豊氏
- ③「超電導システムとエネルギー」 東京海洋大学 海洋工学部 海洋電子機械工学科 教授 和泉 充氏

元田教授には、海中で微生物の付着による金属の電位上昇と二酸化チタン(光触媒)効果による電位低下を利用したバイフィルムバッテリーの解説をして頂きました。渡邊教授には、陸海空全てで応用が可能な三次元重心検知理論について、トラックの横転/荷崩れ検知システムを例に挙げて説明していただきました。和泉教授には、超電導モータ内蔵ポッドシステムについて、その研究開発の目標、要素技術・機器の開発、原理実証機の性能評価、普及による省エネ効果について解説して頂きました。講演後にはキャンパス内に重要文化財として保管されている帆付汽船「明治丸」のほか、研究施設の見学を行いました。



交流会

## 第7回 講演会、見学会、交流会

● 開催日・会場 平成24年2月3日(金) 大阪大学 吹田キャンパス ● 参加者 65名

● 講演テーマ・講師『レーザーが拓く超省エネルギー社会』

- ①「光科学が拓く省エネ新物質材料創生ーパワーレーザーによる省エネルギー新物質材料創生ー」  
大阪大学光科学センター センター長/大学院工学研究科 教授 児玉 了祐氏
- ②「超省エネ・レーザープロセッシング」大阪大学レーザーエネルギー学研究センター 招聘教授 藤田 雅之氏
- ③「紫外レーザー光源の進駐と新規産業創出」  
大阪大学大学院工学研究科 電気電子情報工学専攻 准教授 吉村 政志氏
- ④「レーザー照明とその応用ーディスプレイ~植物工場までー」  
大阪大学光科学センター 副センター長/特任教授 山本 和久氏

児玉教授は基調講演で、光は人類が唯一完全に制御できる力の素粒子であり、光を、時にはエネルギーの塊、時には粒子、時には波として利用することで、超省エネルギー社会を可能とする新しい技術が生まれようとしていると説明されました。藤田教授は、資源エネルギー庁の発表内容を引用して、レーザー加工技術は製造プロセスにおける高効率化や高歩留り化に加えて、省エネ効果が極めて高い製品を生み出すことにつながる技術として期待されている旨説明されました。吉村准教授からは、最近LSI等の高性能化に伴い製造分野での紫外光のニーズが高まっており、光源開発の最新情報や産業展開の可能性を紹介していただきました。山本特任教授からは、急速なレーザー光源の進展によりレーザーを用いた次世代照明の期待が高まっており、レーザー照明の主要技術、課題およびその応用としてディスプレイから植物工場までを紹介して頂きました。



## 第8回 講演会、見学会、交流会

● 開催日・会場 平成24年3月1日(木) 関西学院大学 神戸三田キャンパス ● 参加者 31名

● 講演テーマ・講師『人を知り、人をつなぎ、人を支援する技術』

- ①「かわりか実感できる身体的コミュニケーション・インタラクション技術」  
関西学院大学 理工学部人間システム工学科 准教授 山本 倫也氏
- ②「サービスロボティクス~人と共存し人を支えるロボット技術~」  
関西学院大学 理工学部人間システム工学科 専任講師 中後 大輔氏
- ③「ロボット技術に見る人の支援技術」 関西学院大学 理工学部人間システム工学科 教授 嵯峨 宣彦氏

山本准教授には、リハビリや生活支援のためのロボットなどの開発を通じた現況と、今後の課題について紹介して頂きました。中後専任講師にはサービス工学の思想に則り、人やその状態を認識し、実時間での確かなサービスを提供する“人と共存し人を支えるロボット開発”研究について、紹介していただきました。嵯峨教授には、ロボットに代表される機械システムは、人との関わりが益々強まっており、その設計は従来のような性能を満足するだけでなく、人間を考慮しなければならなくなっている状況の中で、リハビリや生活支援のためのロボットなどの開発の現況と今後の課題について紹介して頂きました。



中後専任講師





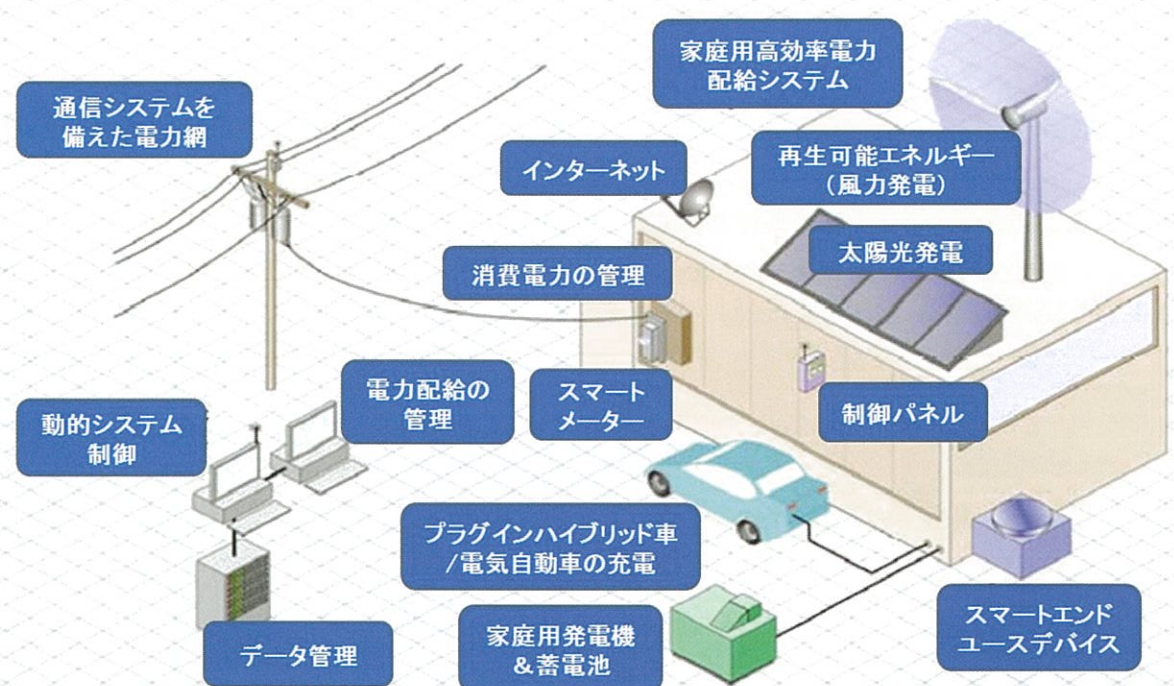
# 究極の蓄電池 —全固体電池の開発最前線

大阪府立大学 大学院工学研究科 物質・化学系専攻  
助教 林 晃敏

## 1. はじめに

低炭素社会実現にむけて、太陽光や風力などの再生可能エネルギーの効率的な利用が重要視されている。2011年3月の東日本大震災以降、電力供給問題に対する懸念から、節電というキーワードなくして過ごすことのできない状況になっている。電力の消費地において、比較的電力消費の少ない夜間電力を蓄電池に貯めておき、それを電力消費のピーク時間帯に利用することができれば、電力の安定供給に貢献できる。また、電力の有効利用を目的とした次世代電力網「スマートグリッド」についても検討されている。図1には米国電力中央研究所が作成したスマートグリッドの概念図を示す<sup>1)</sup>。

図1 スマートグリッドの概念図



## リチウムイオン電池の普及と課題

個々の家庭において、太陽光や燃料電池で発電した電力を“地産地消”するだけでなく、電気自動車や家庭用蓄電池への電力貯蔵や、余剰電力を系統に戻すという電力の有効利用についての実証試験が開始されている。これら移動体および定置用の中・大型蓄電池としては、軽量でエネルギー密度が大きいという特長を持つリチウムイオン電池が利用されつつある。

リチウムイオン電池は1990年代初めに日本で初めて実用化された電池であり、携帯電話やノートパソコンなどのポータブル機器の電源として爆発的に普及した。発売された当初の電池の構成としては、正極にコバルト酸リチウム、負極に黒鉛、電解質に有機電解液を用いていた。現在では、高容量化や低コスト化を達

成するために、正極にはマンガン酸リチウムやリン酸鉄リチウムなど、負極にはケイ素やスズなどが用いられてきている。

リチウムイオン電池は優れた電池ではあるが、一方でその安全性に対する懸念が完全には払拭できていない。2006年にリチウムイオン電池を搭載したノートパソコンが発火するという事故が報告され、電池の大規模リコールを余儀なくされたのは記憶に新しい。

## リチウムイオン電池から全固体電池へ

車載用駆動電源や定置用(家庭用)分散電源として、電池のより一層の大型化、高エネルギー密度化が求められる中、安全面においてもより信頼性の高い次世代の蓄電池の開発が期待されている。

中でも、可燃性の有機電解液を不燃性の無機固体電解質に置き換えた**全固体電池**は本質的に安全性の高い究極の電池であることが広く知られている<sup>2)</sup>。

全固体電池では、電解液を用いないため、1つのパッケージ内で積層化することによって、高電圧化(直列)や高容量化(並列)が可能であり、省スペース化が重要となる車載用途としてもメリットが高い。また、セパレータや保護回路などを省略または簡略化できるため、コストダウンに繋がるなどの利点が期待されている。さらに、電解液を用いた際には利用が困難であった、高電位および高容量電極材料の適用も期待できる。本稿では、ポストリチウムイオン電池として注目されている全固体電池について、研究開発の最前線を紹介する。

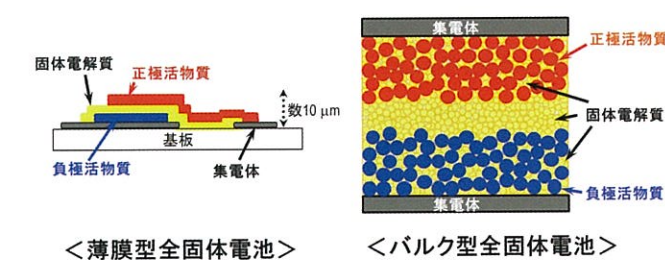
## 2. 全固体電池の分類

全固体電池は図2に示すように**薄膜型**と**バルク型**に大別することができる。

**薄膜型全固体電池**では、気相法を用いて薄膜を積層することによって、良好な電極-電解質間の固体界面接合を実現している。薄膜電池はすでに実用化されており、40,000サイクルの充放電を行ってもほとんど容量劣化が生じないことから、本質的に全固体電池がサイクル寿命に優れていることが実証されている<sup>3)</sup>。

薄膜型全固体電池に対して、微粒子の充填によって作製されるものを**バルク型全固体電池**と呼ぶ。この電池では、電極層に電極活物質を多量に導入することによって電池容量を大きくできるため、中・大型蓄電池としての利用が期待される。バルク型全固体電池の実用化を図るためにはいくつかのハードルがあるが、特に、室温で高い導電率を示す固体電解質の開発と良好な電極-電解質固体界面の構築が重要な課題とされている。

図2 全固体電池の模式図



## 3. キーマテリアルの研究開発動向

バルク型全固体電池を実現させるためのキーマテリアルの一つが、高いイオン伝導性を示す固体電解質である。

高分子固体電解質を用いた電池の研究も行われているが、安全性や信頼性の観点から、**無機固体電解質**を用いた全固体電池が究極の電池形態であると考えられる。しかし流動性のない無機固体において、その構成粒子であるイオンを高速で伝導させるのは元来容易なことではない。

無機固体電解質は、結晶とガラス(非晶質)に大別される。結晶性の材料では、層状構造などの特殊な構造デザインがイオン伝導性を高める上で不可欠である。一方、ガラス材料の場合は、キャリアであるリチウムイオン濃度を高めることが導電率の増大にむけて最も重要である。また、リチウムイオンとの静電的相互作用が小さい、すなわちリチウムイオンが動きやすいガラス系を選択することが望ましい。固体電解質としては、酸化物系と硫化物系が精力的に研究されてきたが、結晶、ガラス、いずれにおいても一般にイオン伝導性は分極率の大きい硫化物系の方が高くなる。



表1に、現在電池に適用できると考えられている代表的な酸化物系および硫化物系固体電解質を、その室温における導電率とともに示す<sup>4)</sup>。酸化物系は大気安定性に優れるのが大きな特徴であるが、一方で粒子間の接触抵抗(粒界抵抗)を低減するのが難しく、通常1000℃以上の高温で焼結しないと高い導電率を得ることができない。一方、硫化物系電解質はガラスを中心に開発が進められてきた。最近になってLi<sub>10</sub>GeP<sub>2</sub>S<sub>12</sub>結晶やLi<sub>7</sub>P<sub>3</sub>S<sub>11</sub>ガラスセラミックス(ガラスを結晶化させたもの)が見出され、これが有機電解液に匹敵する10<sup>-2</sup>S cm<sup>-1</sup>以上の高い導電率を示すことが報告された。さらに硫化物電解質は加工性に優れ、室温での加圧のみで粒界抵抗を大幅に低減できるという酸化物電解質には見られない長を有しており、バルク型全固体電池用の電解質として大きなメリットを併せ持っている。

表1 代表的な酸化物系および硫化物系固体電解質の室温導電率

組成	室温導電率 (S cm <sup>-1</sup> )	分類
La <sub>0.5</sub> Li <sub>0.34</sub> TiO <sub>2.94</sub>	1.4 × 10 <sup>-3</sup>	酸化物結晶
Li <sub>1.3</sub> Al <sub>0.3</sub> Ti <sub>1.7</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	7 × 10 <sup>-4</sup>	酸化物結晶
Li <sub>7</sub> La <sub>2</sub> Zr <sub>7</sub> O <sub>12</sub>	3 × 10 <sup>-4</sup>	酸化物結晶
50Li <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub> ・50Li <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	4.0 × 10 <sup>-6</sup>	酸化物ガラス
Li <sub>2.9</sub> PO <sub>3.3</sub> N <sub>0.46</sub> (LIPON)	3.3 × 10 <sup>-6</sup>	酸化物ガラス(薄膜)
Li <sub>10</sub> GeP <sub>2</sub> S <sub>12</sub>	1.2 × 10 <sup>-2</sup>	硫化物結晶
30Li <sub>2</sub> S・26B <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ・44LiI	1.7 × 10 <sup>-3</sup>	硫化物ガラス
63Li <sub>2</sub> S・36SiS <sub>2</sub> ・1Li <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	1.5 × 10 <sup>-3</sup>	硫化物ガラス
70Li <sub>2</sub> S・30P <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	1.6 × 10 <sup>-4</sup>	硫化物ガラス
Li <sub>7</sub> P <sub>3</sub> S <sub>11</sub>	1.0 × 10 <sup>-2</sup>	硫化物ガラスセラミックス

#### 4. 全固体電池の作動特性

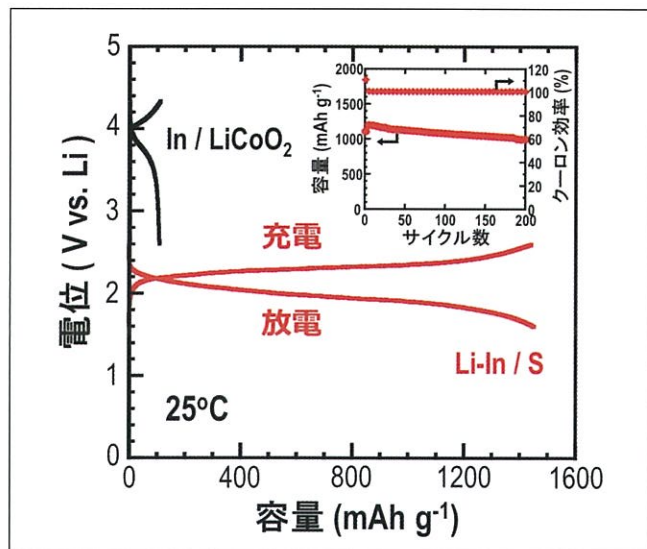
筆者らは、室温で10<sup>-3</sup>S cm<sup>-1</sup>以上の導電率を示すLi<sub>2</sub>S-P<sub>2</sub>S<sub>5</sub>系ガラスセラミックスを電解質に用いたバルク型全固体電池の開発を進めている。

バルク型全固体リチウム電池は図2に示したように、電極層には、電極活物質にリチウムイオン伝導パスとなる固体電解質を添加した電極複合体を用いる。電子伝導性の低い電極活物質を用いる場合には、ナノカーボンなどの導電剤を加えて電子伝導パスを形成する必要がある。負極複合体/固体電解質/正極複合体の三層からなる粉末の積層体を室温で一軸プレスすることによって、全固体電池を作製できる。電極反応は

電極活物質-固体電解質界面で進行するため、電池を高性能化するためにはその接触面積を増大させることが重要となる。

図3には、筆者らが作製した全固体リチウム-硫黄電池の室温における充放電曲線を示す<sup>5)</sup>。硫黄は重量あたりの理論容量が1672mAh g<sup>-1</sup>と大きく、安価で無毒という長を有する次世代正極材料である。電極-電解質間の接触面積を増大させる目的で、遊星型ボールミルを用いて硫黄とアセチレンブラック、硫化物固体電解質からなる電極複合体を作製し、電池の正極として適用した。電解質にはLi<sub>2</sub>S-P<sub>2</sub>S<sub>5</sub>系ガラスセラミックス、対極にはLi-In合金を用いた。充放電測定は室温下、0.064mA cm<sup>-2</sup>の電流密度で行った。この電池は約2.2V (vs. Li) 付近に充放電プラトーを持ち、良好な充放電可逆性と約1500mAh g<sup>-1</sup>の高容量を示した。また硫黄を用いた電池は、実用正極活物質であるLiCoO<sub>2</sub>を用いた電池と比較して、作動電圧は約1/2に減少するが、容量は約15倍に増加することから、電圧×容量で算出されるエネルギー密度では大幅な増加が期待できる。挿入図には、リチウム-硫黄電池の充放電サイクル特性を示す。10倍大きな電流密度である0.64mA cm<sup>-2</sup>で充放電を行ったところ、200回の充放電後においても約1000mAh g<sup>-1</sup>の高容量を保持することがわかった。有機電解液を用いた際には、電極中の硫黄化

図3 硫黄もしくはLiCoO<sub>2</sub>を正極に用いた全固体電池の充放電挙動



合物が溶出するため電池容量の保持が困難であるが、全固体電池では優れた充放電サイクル特性を得ることができている。

#### 5. 全固体電池の展望と予想される市場

本稿で取り上げた硫化物固体電解質は、全固体電池への適用に対していくつもの優れたメリットを有しているため、大学や研究機関だけでなく、企業においても研究が活発化している。全固体電池の実用化のためには、電極や固体電解質などの部材の特性向上はもちろん、それらの接触界面で生じている電気化学反応を理解し、充放電反応に適した固体界面を構築することが重要になってくる。

全固体リチウム電池の予想される市場および分野については、矢野経済研究所の報告<sup>6)</sup>によると、高分子電解質を用いた全固体電池が2020年頃に実用化されると推測されている。本稿で取り上げた硫化物系無機固体電解質を用いた全固体電池の実用化については、車載用途に限ると本格搭載が始まるのは早くても2023年以降との予想である。全固体リチウム電池の市場化については、補助金制度が見込める住宅用定置型を中心に2020年頃には110億円強に拡大するとの見通しが示されている。その時点での適用分野については、住宅用定置型が55%以上を占め、産業用が30%未満、残りの15%前後が民生用・業務用ニッチ分野向けと予想されている。

#### 全固体ナトリウム電池

またポストリチウムイオン電池として、ナトリウムイオンを伝導種とするナトリウムイオン電池の研究開発も注目されている。希少元素であり、かつ産出地が偏在しているリチウムに代わって、資源的に豊富なナトリウムを用いることによって、電池コストの大幅な低減が期待されている。筆者らはごく最近、室温で10<sup>-4</sup>S cm<sup>-1</sup>以上の高いナトリウムイオン伝導性を示すNa<sub>2</sub>S-P<sub>2</sub>S<sub>5</sub>系硫化物固体電解質を見出し、それを用いた全固体ナトリウム電池の室温作動に成功している<sup>7)</sup>。ナトリウムを用いた電池といえば、負極にナトリウム、正極に硫黄を用いたナトリウム-硫黄

電池(NAS電池)が、日本で初めて実用化され、主に大規模電力貯蔵用に用いられている。この電池は300℃程度の高温で作動させる必要があるが、この電池を全固体化・室温作動化することによって、安全性やコストの観点から住宅用分散電源としての普及が期待できると考えられている。硫化物電解質を用いた全固体ナトリウム電池は、主にNa, P, Sの元素から構成されており、いずれも資源的に豊富なものばかりである。このような次世代電池こそ、資源の少ない日本が積極的に取り組むべき格好の電池系ではないかと考えている。

2000年頃では日本の電池メーカーの小型民生用リチウムイオン電池の世界シェアは9割を超えていたが、近年は韓国、中国勢が台頭し、2011年第4四半期では、日本の電池メーカーが韓国メーカーにシェア1位の座を奪われている<sup>8)</sup>。今後は中・大型蓄電池にターゲットを絞り、全固体電池を含む次世代蓄電池の開発に注力することによって、日本が再び電池分野で巻き返しを図れるのではないかと期待している。

#### ●参考文献

- 1) <http://smartgrid.epri.com/>
- 2) <http://www.nedo.go.jp/content/100153964.pdf>
- 3) <http://www.excellatron.com/index.htm>
- 4) A. Hayashi, M. Tatsumisago, *Electron. Mater. Lett.*, **8**, 199 (2012).
- 5) M. Nagao, A. Hayashi, M. Tatsumisago, *Electrochim. Acta*, **56**, 6055 (2011).
- 6) *Yano E plus*, **52**(7), 90 (2012).
- 7) A. Hayashi, K. Noi, A. Sakuda, M. Tatsumisago, *Nature Commun.*, **3**, 856 (2012).
- 8) *WEDGE*, **24**(5) 20 (2012).

#### ■林晃敏 (はやし あきとし)

大阪府立大学 大学院工学研究科 物質・化学系専攻 助教  
1999年大阪府立大学大学院工学研究科博士後期課程修了。その後、日本学術振興会特別研究員、米国アリゾナ州立大学博士研究員等を経て、2003年より大阪府立大学大学院工学研究科の助手、2007年より現職。

〈受賞歴〉

2006年日本セラミックス協会進歩賞、2007年Weyl国際ガラス科学者賞、2007年電池技術委員会賞、2010年文部科学大臣表彰 若手科学者賞など

〈専門〉

無機材料化学



# 研究開発型中小企業が活用できる 公的補助金・助成金

●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、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24年2月24日～3月16日	中小企業庁 新事業促進課 TEL 03-3501-1767 各経済産業局中小企業課等
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		4500万円以下/テーマ、2～3年	平成24年4月16日～6月19日	中小企業庁 創業・技術課 TEL 03-3501-1816 詳細は <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/koukai/koubo/">http://www.chusho.meti.go.jp/koukai/koubo/</a> 各経済産業局
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24年4月13日～5月31日	中小企業庁 創業・技術課 TEL 03-3501-1816 詳細は <a href="http://www.chusho.meti.go.jp/koukai/koubo/">http://www.chusho.meti.go.jp/koukai/koubo/</a> 各経済産業局
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介護福祉分野への新規参入～簡易式自動手洗機を開発 ②道路工事施工履歴管理システムを構築し工事手法を効率化 ③異分野連携による新商品開発～戸建住宅用の水車を利用した自家発電装置の開発	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	平成24年2月17日～3月26日、2次募集 平成24年7月13日～8月13日	全国中小企業団体中央会 TEL 03-3523-4905 詳細は <a href="http://www.chuokai.or.jp">http://www.chuokai.or.jp</a>
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		3分の2以内、3000万円以内	平成24年2月24日～3月16日	中小企業庁 新事業促進課 TEL 03-3501-1767 各経済産業局中小企業課等
地域イノベーション創出実証研究補助事業	地域の資源や技術を活かした新事業、新産業創出による地域経済の活性化を図るため、地域の産学官のリソースを最適に組み合わせた共同研究体による実証研究を支援	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	3分の2以内、①早期事業化支援枠：2000万円以内、②技術シーズ事業化支援枠：3000万円以内	平成24年4月27日～5月28日	各経済産業局中小企業課 九州は技術企画課、中国は次世代産業課、沖縄は地域経済課
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、需要の開発等を行う事業	中小企業者	「農工商等連携事業計画」の認定を受ける	①補助対象経費の3分の2以内 ②3000万円以内	平成24年2月24日～3月16日	各経済産業局中小企業課等 中小企業庁 新事業促進課 TEL 03-3501-1767
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3分の2以内、2分の1以内、3分の1以内 上限1000万円	平成24年1月25日～2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

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。



## 「中小企業総合展2011 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2011 in Kansai」(平成23年5月25日～27日)に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ63,500人となりました。

財団ブースに第23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 2011」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 2011」(平成23年11月9日～11日)に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ31,228人となりました。

財団ブースに第23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24年度実施事業等の計画

### 4～6月

- 第24回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の贈賞式(4月11日)
- 「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)
- 通常理事会を開催(平成23年度事業報告書・決算報告書の審議ほか)
- 「中小企業総合展2012 in Kansai」に出展(インテックス大阪)
- 定時評議員会を開催(平成23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
- 第4回技術懇親会を開催
- 第5回技術懇親会を開催
- 機関誌「かがやき」vol.24を発行

### 10～12月

- 第25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 2012」に出展(東京ビックサイト)
- 第6回技術懇親会を開催
- 第7回技術懇親会を開催
- 経営講演会を開催
- 第25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25年度事業計画書・収支予算書の審議ほか)
- 第25回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の入賞作品を発表

### 平成23年度経常収支

(単位千円)

〈収益の部〉	
特定資産運用益	31,507
受取寄附金	33,000
受取会費	3,880
雑収益	6
経常収益合計	68,393

### 〈費用の部〉

事業費	65,162
表彰事業	45,879
人材育成事業	8,818
技術移転事業	4,338
調査研究事業	6,127
管理費等	6,063
経常費用合計	71,225
経常収支	-2,832

### 平成24年度収支予算

(単位千円)

〈収益の部〉	
特定資産運用益	32,200
受取寄附金	33,000
受取会費	3,850
経常収益合計	69,050

### 〈費用の部〉

事業費	64,894
表彰事業	45,426
人材育成事業	8,653
技術移転事業	4,871
調査研究事業	5,944
管理費等	5,684
経常費用合計	70,578
経常収支	-1,528