



中小企業を地方創生の 主役として

皆さんは、「マッチングプランナー」という言葉を耳にしたことはありませんか?マッチングプランナーとは、国立研究開発法人 科学技術振興機構 (JST) が先の東日本大震災で被災した企業の復興支援をサポートするため、新たに配置した技術的専門知識を有する人材で、事業化に至るまできめ細やかなお手伝いを行っています。

JSTはこれまで様々な研究開発支援プログラムを全国の大学や研究機関等と展開してきましたが、大学等の研究支援が中心で、言うなれば、シーズオリエンテッド型でした。ですが今回は、徹底的に被災した中小企業にフォーカスしたニーズオリエンテッド型とし、マッチングプランナーが地域の産学官連携支援機関の協力のもと被災地域企業のニーズを発掘し、これを解決できる被災地域を始めとする全国の大学、研究機関等の技術シーズとマッチングさせ産学共同研究を行う企業支援型としました。地域企業の困りごとを解決するために、マッチングプランナーが全国の大学からシーズを探し出すのが特徴です。岩手県の企業と高知県の大学、福島県の企業と沖縄県の大学など、地域を越えたマッチングが実現し、新製品の開発に繋がっています。JSTにとって企業を核とした支援制度は初めての取り組みで、今まで培った研究支援ノウハウを活用した、新しい支援手法への挑戦です。

中小企業の皆さんは公的資金の活用は申請書の作成が難しく、かつ経理書類の整理も厄介、難しいと思われる方が大半でしたが、マッチングプランナーが産学共同での実施計画書及び申請書の作成等に始まり、開発期間中でも足しげく企業に通い、随時開発の進捗状況を確認するなど、企業の方の改善

アイデア等の実現に向けて的確・丁寧にサポートしています。成果が得られるよう、企業の皆さんと二人三脚体制で事業を進めています。

マッチングプランナーは3年間で1,141件の被災地企業から相談を受け、288件を採択し、開発費投入額は64億円となりました。この制度を活用し市場に投入された製品は79件、雇用効果として102社で308名の新規雇用が創出されました(平成28年1月現在)。雇用者を見ると、その多くは研究開発を実施する要員です。将来、被災地企業での製品生産が進めば更なる雇用が期待できます。

また、この制度をきっかけに被災地企業の意識が大きく変わることもありました。被災地企業の多くは主に大手企業の下請けをしており、ともすると新製品開発のための研究開発経験が乏しく、新規事業への進出意欲が必ずしも高くないケースがありましたが、本制度をきっかけに研究開発意欲が高まり、新製品開発に取り組んだり、製品の付加価値向上のための研究に取り組んだりしています。さらには、元々の主力業務とは異なる新事業への挑戦、参入も実現しています。例えば、自動車部品の下請け企業が元々持つアルミ加工技術を活かして医療用ハサミを開発したり、電機メーカーの受注生産をしていた企業が創業以来、初めて医療関連機器を開発し、新規事業に参入しています。

一例を紹介します。宮城県の伝統的工芸品「玉虫塗」です。名称の由来にある玉虫の羽のように艶やかに照り返す発色と光沢が特徴の漆器製品ですが、日用品としては塗りの耐久性に問題点がありまし

国立研究開発法人 科学技術振興機構
副理事（産学連携事業担当）

齊藤 仁志

た。ところが、被災企業がマッチングプランナー制度を活用したことで、国の公的研究機関と共同研究を行い、漆器製品でありながら日常品として求められる力学的要求の特性を満たし、かつ長期間の使用にも耐え得るコーティング技術の開発に成功しました。これが、“見る工芸”から“使う工芸”へと販路拡大のきっかけとなりました。本製品は今年5月に開催された「G7 仙台財務大臣・中央銀行総裁会議」の記念品としても採用され、被災企業の大きな励みとなっています。

このマッチングプランナー制度は、文部科学省をはじめ多くの関連機関から高い評価を受けており、現在、全国5か所に25名のマッチングプランナーを配置し活動を行っています。各省庁には様々な補助金・助成金の制度がありますので、マッチングプランナーはJSTの支援制度のみならず、各省庁の制度を熟知したうえで、適切なマッチングを図っています。皆さんの中でマッチングプランナーに相談をしてみたい案件がありましたら、是非お声をかけていただければと思います。

JSTでは現在、熊本地震への支援事業にも取り組んでいます。引き続き、皆さまのご支援・ご協力をお願いいたします。

齊藤 仁志（さいとう・ひとし）

平成6年 新技術開発事業団（現 科学技術振興機構）
入社

産学連携事業各制度の構築を担当

長崎大学客員教授（平成20～23年）

平成25年 執行役（JST復興促進センター長兼務）

平成27年 副理事（産学連携事業担当）

目 次

中小企業を地方創生の主役として……………	1
国立研究開発法人 科学技術振興機構 副理事（産学連携事業担当） 齊藤 仁志氏	
第28回「中小企業優秀新技術・新製品賞」……………	3
応募作品数263件の中から選ばれた受賞作品37件を表彰	
経営講演会……………	19
「本格化するIoTの広がり新たなビジネスの潮流」 講師 東京大学大学院情報学環 教授 越塚 登氏	
技術懇親会……………	21
第1回『介護機器・福祉機器の開発～自立を支援する～』	
①「高齢社会における自立・介護機器」	
②「片麻痺患者が安全に一人で杖歩行練習ができる歩行補助器の開発」	
③「福祉機器・リハビリ機器への応用を目指したEAMプレーキデバイスの開発」	
第2回『食の安心安全を考える ～衛生管理から地域活性化新食材の提案まで～』	
①「獣害から獣財へ～対馬市におけるシカ・イノシシ肉の食料利用促進～」	
②「地域の食材の特長を生かして地域を元気にする」	
③「ウイルス性食中毒とその予防」	
④「分子鑄型による新しい細菌検出法の開発」	
⑤「細菌性食中毒の制御へ向けた新たな取り組み」	
第3回『高機能材料の開発と応用』	
①「簡易プロセスによる高機能性材料創製技術の開発」	
②「マイクロ～ナノ組織制御による金属材料の高機能化・多機能化」	
③「新規成膜技術による高機能皮膜の開発」	
第4回『振動技術の新たな活用方法を探る～振動制御から振動発電まで～』	
①「ハプティクスにおけるユニバーサルデザインへの活用可能性」	
②「振動による設備診断とスマートセンサ技術」	
③「生物の歩行からヒントを得たアクティブ動吸振器の制御方法」	
第5回『新しい時代を拓く映像革新技術』	
①「見えない情報を可視化する一大規模可視化技術とネットワーク」	
②「ヘッドマウントディスプレイのツボ」	
③「レーザーによるディスプレイ革新-LEDからレーザーへ、こんなに変わる世界-」	
第6回『植物育成をめぐる生物的環境の制御』	
①「イネの風邪を抑えられるか!？」	
②「合成性フェロモン剤を利用したカメムシの管理」	
③「有害線虫防除における非農薬的手法」	
第7回『IoT活用で見てくる未来社会を考える』	
①「IoT/M2Mサービスを支える情報ネットワーク技術」	
②「バイオメトリクスとUX/UIメトリクス」	
③「動画画像解析技術による映像活用の可能性を探る」	
明日の技術……………	25
「ぶつからない自動車のためのステレオカメラ」 東京工業大学大学院 放射線総合センター 准教授 實吉 敬二氏	
研究開発型中小企業が活用できる主な公的補助金・助成金……………	29
研究開発型中小企業が活用できる大学の技術相談・産学連携窓口……………	31
財団からのお知らせ……………	33
新価値創造展に出展 平成28年度実施事業等の計画	

表紙の写真：新緑の夫婦滝光芒（熊本） 素材提供：tokomaru7 / PIXTA

中小企業優秀新技術・新製品賞

応募作品数263件の中から選ばれた受賞作品37件を表彰

当財団と日刊工業新聞社の共催で毎年実施している「中小企業優秀新技術・新製品賞」は、第28回目となりました。

今回の応募作品数は、〈一般部門〉が217件、〈ソフトウェア部門〉が46件、応募総数は263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10件、優良賞11件、奨励賞9件、〈ソフトウェア部門〉では優秀賞2件、優良賞2件、奨励賞2件合計37件でした。

併賞として、「産学官連携特別賞」は5件5名、「環境貢献特別賞」は2件でした。



▲中小企業庁長官賞の授与風景
中小企業庁長官 豊永 厚志 氏（右）
株式会社中田製作所 代表取締役社長 中田 充 氏（左）

贈賞式とレセプションを、4月19日、東京飯田橋のホテルグランドパレスで行い、受賞企業および共同開発に貢献した公共機関の担当者を併せて表彰しました。

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



▲受賞者の皆様と主催関係者の記念撮影



審査委員長

新井 民夫

(芝浦工業大学教育イノベーション推進センター 教授)

受賞者の皆様、誠におめでとうございます。心よりお祝いを申し上げます。

第28回「中小企業優秀新技術・新製品賞」には「一般部門」、「ソフトウェア部門」合計で263作品のご応募をいただきました。いずれの応募作品もレベルの高い優れた技術・製品であり、わたしども審査委員の選考も困難を極めるものになりました。

本賞は「優秀性」「独創性」「市場性」の大きく三つの観点をもとに、さらに「中小企業らしさ」「環境に対する配慮」「社会的有用性」など社会の要請も考慮に入れて審査いたしました。

中小企業庁長官賞の「回転式連続プレス加工法『ODF MILL』」は金属管の新しいプレス加工法です。ロールの代わりに、チェーン連結したL字の金型が、巡回しながら周回し、連続的に曲げ成形を行い、局所的な塑性変形を抑制しながら一工程で成形できます。全工程で板材のヘリを拘束して歪みを防ぎ、安定的な成形を可能にしました。また、さまざまな厚さの板材に一台で対応できます。競合製品と比較して多くの優れた特長を有しています。受賞企業の長年の技術開発を集大成した、長官賞にふさわしい作品だと思います。

一般部門では、長年培ってきた技術に更なる工夫を加え、高いレベルに仕上げた製品や、複数の技術を組み合わせ最適化し、シナジーを引き出した創意工夫ある製品が目につきました。分野としては、点滴、嚥下困難対応、弱視訓練、認知症高齢者の徘徊見守りサービスなど医療・福祉関連の製品が目立ちました。これらは昨今の社会ニーズを反映したものと言えるでしょう。一方、ソフトウェア部門では、近年の傾向で、タブレットやスマートフォン向けアプリケーションソフトウェアが目立ちました。

ソフトウェア部門優秀賞の「iPad向け勤怠管理アプリ『タブレット タイムレコーダー』」は、今日でも、多数の機械式タイムレコーダーが販売されていることに着眼し、従来のタイムレコーダーにはなかったビデオメッセージなどの新しい機能を加えた、安価で小規模企業にも導入し易い勤怠管理ソフトウェアです。

ここにお集まりいただいた受賞者の皆様は、自社の技術・製品が高く評価されたことでお喜びのことと存じます。その喜びをエネルギーとして、自社のみならず、他社の技術・製品もお知り合いの方々ぜひ紹介していただきたいと思います。それは受賞者の義務であり、権利でもあります。

日本経済の発展は、ものづくりの弛まぬ技術革新から生み出されたと言っても過言ではなく、そのなかでも、中小企業は大きな役割を担ってきました。

今回の受賞作品のなかにも、他社の追随を許さない高いレベルの製品や、中小企業らしい着眼点からユーザーの利便性を追及した独創的な製品が多く見られ、日本の中小企業のものづくりの力は、いまだ健在だと感じました。これらの成果は、経営者はもとより社員の皆様の技術開発に懸ける情熱と精進の賜物です。あらためて敬意を表するとともに、これからも新しい技術・製品を創り続け、わが国産業界をリードしていただくことを切に期待するものです。

(要旨 文責／財団事務局)

回転式連続プレス加工法「ODF MILL」

金属溶接管の製造には設備やコスト面で優れるロール成形法が普及している。ただこの方法は小径のロールを使用するため、ロールへの巻き付きなどによる変形や、加工硬化や残留応力など種々の問題があった。中田製作所が開発した回転式連続プレス加工法（ODF）は、ロールの代わりに成形材の動きに合わせて移動する金型列を用い、連続的に2次元に近い成形を行う手法。独創性、新規性の高いプロセスであり、従来の諸問題をすべて解決した。ロール成形に最適化した3次元FEM（有限要素法）ソフトを駆使し、基礎研究を積み重ね実用的な成形機を完成させた。

L字の孔型を持つ金型をチェーン連結し軌道上を周回させ、さらに成形の進行に合わせて金型を断面内で旋回させる構造。成形材のエッジを全長にわたって拘束し、平坦な形状の材料をほぼ円形の形状に一工程で成形する。金型は周回と旋回という複雑な動作を行うが、機構に工夫を凝らしコンパクトかつ高剛性を実現した。このため長手方向の歪みの発生がなく、成形材の蛇行もないので安定的に成形できる。また金型が成形材の動きに合わせて移動するので、相对滑りがなく無潤滑成形が可能になった。さらに金型と成形材の接触面積が広いので面圧が低く、金型の耐久性が高いメリットもある。

2φ程度の小径管から30φ以上の大径管まで広範囲に対応し、薄肉管から厚肉管まで一つの設備で成形できる。また同じ設備でコイル材、プレート材の両方が使用できる。こうした設備は他に例がないとしており、今後の市場拡大とともに、溶接管の製造方法を大きく変革させることが期待される。



代表取締役社長 中田 充氏

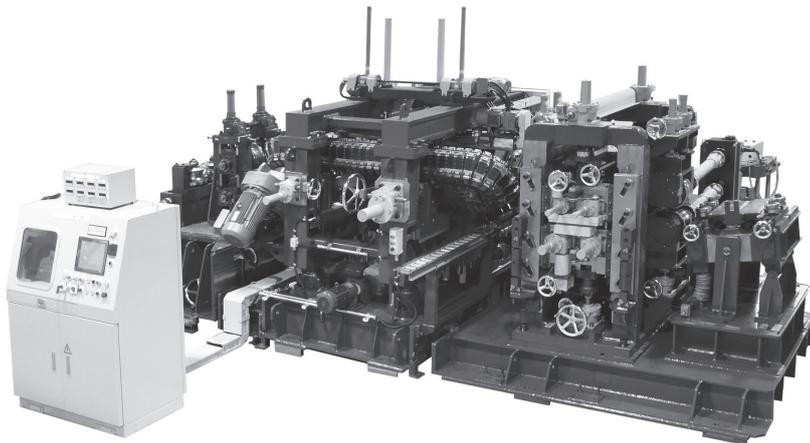
〒532-0027 大阪府大阪市淀川区田川3-7-6
TEL. 06(6303)1900
<http://www.nakata-mfg.co.jp/>

●会社の特色

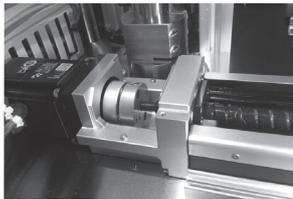
当社は究極の技術を追い求める情熱をもった造管設備の総合エンジニアリング会社です。主に、自社開発したFEM解析ソフトを活用することで、これまでに無い成形機を生み出してきました。今後も、「世界をリードする技術で熱い未来づくりに貢献する」という当社のMissionを軸に、世界中のお客様の期待に応え続けていきます。

●受賞作品への期待

受賞作品の「ODF MILL」は溶接管の製造方法を大きく変革させる、従来にはない溶接管の製造技術です。当社では既にロール成形では製造不可能な大径管ラインや、世界最速のレーザー溶接ラインを受注し、着実に成果を出してきております。今後は本技術を世界中に浸透させ、溶接管の品質や生産性の向上に加え、製造プロセスの既成概念を打ち破ることで、新たなマーケットの創出及び業界全体の活性化につながると確信しております。



高性能軸継手「ディスクカップリングACシリーズ」



アイセルが開発した「ディスクカップリング」は、加工などによる回転時の振動が低く、伝達回転誤差が小さい高性能軸継手。工作機械や液晶製造装置、半導体製造装置などに採用実績を持つ。モーターの動力を伝達したり、加工対象物の位置決めなど高速で精密な処理を必要とする現場で存在感を発揮している。

駆動軸と被動軸の回転を伝達するための機械要素部品で主に軸を保持する「ハブ」と、駆動軸と被動軸の取り付け誤差を吸収する「板バネ」の二つの部材で構成される。素材はアルミニウム合金とステンレスを使用。ハブの軸クランプ部の形状は他社製品で従来採用するサイドクランプと大きく異なる特徴を持つ。ハブの外周まで到達しないように計算された、なだらかな曲線により構成されたスリットを入れている。こうした独自開発した形状を「インサイドクランプ」とし、サイドクランプを採用した製品に比べて動作時の変形を小さくしている。

軸をクランプする際の応力によるハブと板バネ固定部の変位量は、サイドクランプの4分の1減となる6マイクロメートルに抑えた。ハブの軽量化と重量バランスの向上を図り、低振動や低伝達回転誤差を実現。また、サイドスリットがないため従来品よりも小型化でき、製造時の資源ロスを抑えた。

2012年に制定された日本工作機器工業会規格（TES-1401：2012）に基づく耐久試験にクリアしている。

アイセルは設計開発や部品加工、機械の組み立てまで一貫体制で取り組んでいる。そのため部品の動作確認と各種の改善活動を社内で迅速に実行できるのが利点で、顧客企業から高い評価を得ている。



代表取締役社長 望月 貴司氏

〒581-0068 大阪府八尾市跡部北の町1-2-16
TEL. 072(991)0450
<http://isel.jp/>

●会社の特色

アイセルは「アイデアを売る(idea sell)」という造語に由来する社名のとおり、常に斬新なアイデアをもとに様々な製品を自社開発しております。それらの製品はそれぞれの分野でトップブランドとして活躍しております。また、国内外に多数の特許を取得しており、他社にない付加価値の高い製品を安定的に供給でき、お客様に支持されております。

●受賞作品への期待

受賞品は、当社の柱の一つである軸継手の最新製品です。販売開始以来、売上は順調な経過をたどっております。軸継手は動力伝達において非常に重要な要素部品です。当社は部品の製造販売だけでなく、装置も手がけており、受賞品のような高精度な軸継手によって、これら装置の性能も向上し、装置に於いても他社との差別化が図れるものと期待しております。今後は材質などに改良を加えて医療や宇宙などの新分野開拓を目指していきたいと考えております。

太陽電池の故障を簡単に発見するソラメンテ



アイテスは、太陽電池パネルの出力低下など故障を発見する検査器「ソラメンテ」シリーズを開発した。日射量や天候の変化による影響を受けずに、短時間で故障パネルの位置を特定できる。メガソーラーと呼ばれる1000*_{0.7}級の大規模太陽光発電所（パネル数は約4000枚）でも半日以内に検査を終えられるという。

同シリーズは、1次検査用として故障ストリングの有無を調べる「ソラメンテZ」と、この測定結果に基づいて故障パネルの位置を特定する「ソラメンテiS」の2機種で構成する。太陽光発電では出力電圧を上げるため、数枚から20枚程度のパネルを直列に接続しており、これをストリングと呼ぶ。通常、ストリング単位で出力を監視しているため、ストリングごとに不具合を検知する。価格は「Z」、「iS」を合わせて68万円。

「Z」は各ストリングにある接続箱から微弱検出信号を与え、開放電圧とインピーダンス（抵抗）を測定。このうち、インピーダンスについては日射の影響を受けないため、送電が停止している早朝や夜間でも点検が行える。測定データからクラスタ断線や高抵抗クラスタなど故障パネルが存在するストリングが見つければ、今度は「iS」で太陽光パネルの表面をスキャンして、発電電流の有無を確認することで故障位置（非発電部位）を特定する流れ。

従来、故障パネルを特定するには送電を停止し、1枚1枚の配線ケーブルを外してチェックするため作業が数日に及ぶ場合もあったという。「ソラメンテ」を使えば、運転を止めずに太陽光パネルの保守・点検が行えるため発電事業者にとってメリットは大きいとみて、拡販に力を入れている。



代表取締役社長 五十嵐 靖行氏

〒520-2362 滋賀県野洲市市三宅800
TEL. 077(599)5015
<http://www.ites.co.jp/>

●会社の特色

アイテスは日本アイビーエムの品質保証部門を母体として分離独立した会社です。半導体ICの原子、分子レベルの故障解析や、信頼性試験技術をベースとし、それらの知見を活かした故障検査ツール、ソフトウェアの開発、販売を行っています。一般的な測定器メーカーと着眼点の違う製品を開発し、太陽電池、有機デバイスなどから、潜在的な故障を発見することを強みとしています。

●受賞作品への期待

受賞作品の「ソラメンテ」は、何千枚ものソーラーパネルが設置されている太陽光発電所から、発電低下を起こす故障パネルを見つけ出す故障検査ツールです。従来の点検手法では天候の影響を受け、専門知識、時間も要していました。ソラメンテは天候の影響を受けずに、簡単な操作と明確な故障検出が可能で、点検現場の労力を圧倒的に軽減します。アイテスはこれからもクリーンエネルギーとして重要な役割を占める太陽光発電の発展に貢献していきます。

医薬品注入器検査装置「点滴センサ IDC-1301」



「点滴センサ IDC-1301」は点滴スピードを的確に測定する。病院などの医療現場で、看護師の点滴セットの支援ツールとして開発された。秋田県産業技術センターなどとの連携で、センサ制御技術を高度化し、点滴筒が傾いた場合でも計測可能にした。滴下間隔を測定し、1分間あたりの滴下数や1時間あたりの流量を液晶表示部に表示する。一般に病院で使われる輸液セット滴数（1ミリリットルあたり20滴と同60滴）をスイッチ一つで変えられる。

従来の点滴監視装置は、患者が動いたり、点滴筒が傾いたりすると、検出に対応できないことがあった。開発した点滴センサは、こうした課題を解決するとともに、正確な測定により現場の負担軽減を狙う。液滴をとらえる仕組みを今回変更。発光素子と受光素子を従来の対向配置と異なり、点滴筒の同一側面に配置した。薬液の反射を計測する仕組みとし、誤検出を防ぐ独自の処理機能も付加した。

製品の販売に向けては医療機器製造業・製造販売業の認証を得た。実際の医療現場では、看護師による点滴スピード調整が簡便になり、患者の負担軽減にもつながる。電源は電池（単4乾電池×2）で、連続稼働時間が約100時間。本体重量は約80g（電池を含む）と軽い。各メーカーの点滴筒に対応できる。

現場ニーズへの対応としては、異常滴下時や滴下終了時に、ランプやブザーで異常を検知する機能を持たせた。滴下が終わったままだと、エアを抜く作業をしなければならず、そうした作業が軽減できるという。モニター先の医療現場から「災害時での使用にも有効」との声も出ている。電源は乾電池なので、電源確保がままならない非常時での使用も想定される。



代表取締役 眞田 慎氏

〒013-0033 秋田県横手市旭川2-2-32
TEL. 0182(33)2301 <http://www.actlas.co.jp/>
【産学官連携特別賞】
秋田県産業技術センター 電子光応用開発部 部長 小笠原 雄二氏

●会社の特色

弊社は、「センサ技術」+「組み込みソフトウェア技術」+「無線通信技術」を基軸とした製品開発をおこなってまいりました。平成24年に医療機器製造販売業の許可を受け、「点滴センサ」をはじめ、医療現場で使われる新しい製品開発に注力しております。これからも社会に貢献できる企業を目指し開発に取り組めます。

●受賞作品への期待

「点滴センサ」は、点滴の傾きや揺れに影響されにくい光学センシング技術を用いて、看護師さんの支援ツールとして開発した医療機器です。発売よりこれまでの間に、国内の多くの医療機関にご採用いただいておりますが、今後も医療現場の安全安心に役立つよう改良を重ね、海外でも使用できる製品とし、より多くの国々への展開を実施したいと考えております。同時に、ベッドサイドの医療機器を中心に、ラインナップの充実を図ってまいります。

φ1.8mm工業用内視鏡



肉眼で直接のぞけない穴や管の中を観察する内視鏡はビデオカメラ型とファイバースコープ型に大別される。SPIエンジニアリングが手がけるのは前者のビデオカメラ型で、工業用を主力とする。今回の受賞製品は直径1.8mmの内視鏡先端部にイメージセンサーを使用した超小型カメラを内蔵し、ポケットサイズの専用モニターやパソコンに画像を表示する。ビデオカメラ型内視鏡として「業界最細を実現した」（同社）という自信作だ。

同社は市販のCMOS（相補性金属酸化膜半導体）イメージセンサーの中でも最小クラスの1mm角センサー（対角は1.4mm）を使い、内視鏡直径1.8mmの極細化に成功した。ビデオカメラ型で1mm台は業界初という。2006年に会社設立以来、4.6mm→3.6mm→2.9mmと内視鏡の細径化に順次取り組み、この間蓄積した設計や材料・組み立ての独自技術がモノをいった。

解像度の高さも売り物で、6万2500画素を確保。他社類似品に比べ6倍以上の解像度を持つ。ファイバースコープ型ですでに直径1mm以下の内視鏡が製品化されているが、精細度の面で見劣りするものが課題とされていた。

受賞製品は2014年に発売し、価格は30万～40万円。3.5インチ液晶モニターに接続するタイプは持ち運びに便利で、乾電池でも駆動するため現場での使用に向く。高速道路会社（トンネル検査用）をはじめ、自動車メーカーなどに輸出を含めて100台近い納入実績がある。今後、医用分野向けの市場開拓も本格化する。細径が要求される胆管検査などを想定しながら、同じく直径1.8mm内視鏡を開発中だ。



代表取締役社長 日高 剛生氏

〒380-0917 長野県長野市稲葉南俣2592-5
TEL. 026(274)5731
<http://www.spieng.com/>

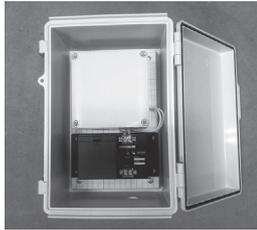
●会社の特色

弊社は【Simpleに設計すること】【精密(Precision)に作ること】【Innovationを起こすこと】を経営方針に掲げ、その頭文字を社名としています。創業から10年足らず、社員数10人に満たない会社で実績はまだ少ないものの、経営方針を具現化した製品をできるだけ早くかつ多く開発し、お客様に提供していくつもりです。

●受賞作品への期待

受賞作品は他社に代替製品がないことから既に国内外に年間60台以上の販売実績があり、今後もさらに受注が増えていくものと予想しています。こうした状況に対応できるように生産体制の見直しを進め、リードタイムの短縮化に努めています。また、当該製品の要素技術は医療機器への転用も可能であり、具体的なニーズの中で比較的短期間で製品化できるものから順次対応してまいります。

風車直撃雷検出装置



「風車直撃雷検出装置」は風力発電設備への落雷を検出する装置である。落雷時に風車塔に流れる電流により発生する磁界を検出して落雷の有無を確認する仕組みで、検出電流値は500A以上。落雷検出時刻の記録や検出時の警報メールの配信といった機能を持たせることもできる。

2014年の発売以降、発電事業者のほか発電設備のメーカーに多数納めており、納入実績はすでに490台を超えた。

直撃雷の検出には専用のコイルを風車塔の塔体の周囲に敷設しコイルに発生する電流を増幅し検知させる方式が一般的だが、この方式は雷の電流値や電荷量を測定できる半面、高価で設置作業も大がかりになる。同社は直撃雷の検出に特化したセンサーを開発し、装置の価格を抑えて、設置も金属バンドで塔体に取り付けるだけで容易にした。

国内の風力発電の雷被害の主因となる、通常の100倍のエネルギーを持つ日本海沿岸特有の冬季雷も検出できる。実際に日本海に面した発電所で2年間の実地試験を行い、検出特性を確認した。

落雷後も風力発電設備の運転を続けると、高速で回転しているため、長さが40m以上ある風車の羽根が破損すれば飛散するなど重大事故を招く危険性がある。落雷時は風車を止めてメンテナンスを行うことが必要となる。同装置を使えば、落雷箇所のみを効率的に点検すればよい。

経済産業省は風力発電所の雷対策として、直撃雷検出装置の設置や落雷時の運転停止、安全点検の迅速な実施を求めている。有望な再生可能エネルギーとして風力発電の導入が増えているが、同装置を活用して落雷時に風車を止めることで被害の拡大を防げる。



代表取締役社長 吉田 修氏

〒661-0021 兵庫県尼崎市名神町 3-7-18

TEL. 06(6429)3541

<http://www.otowadenki.co.jp/>

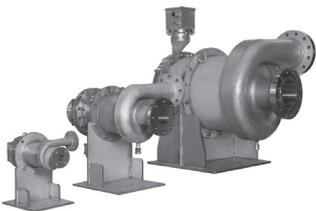
●会社の特色

当社は、創業以来自然の巨大放電現象「雷」を探索してきた、日本で唯一の雷対策専門メーカーです。技術革新の進む電気社会・ネットワーク社会を雷の異常電圧から守れるように、各種雷対策機器を開発製造していますが、雷を深く知り、自然現象「雷」と共生できるようにして、企業としての存在価値を向上すべく、日々努力しています。

●受賞作品への期待

受賞作品は、風車への落雷を簡単に検知するための機器です。再生可能エネルギー活用として、風力発電所の増設は今後も続くでしょうし、洋上発電所も多く多くの地区で展開される模様です。また本装置は海外でも使われるようになっています。そのような状況下、種々の使われ方に対応できるように、検知能力の向上や、通信方式の多様化・耐候性強化等も検討しており、風力発電所の安全対策の一環として貢献出来ると考えています。

SOFC用高温アノードガス再循環ブロウ



キャップが開発した固体酸化物型燃料電池(SOFC)用の高温アノードガス再循環ブロウは、最高温度950℃の燃料ガスであるアノードガスを再循環させることで水素の利用効率を向上し、発電効率を高める。

ただ、高温のアノードガスを再循環するブロウは、ガス温度を低下させない断熱構造が要求され、しかも軸受やモーターなどの内部部品を高温から守るための冷却機能を併せ持たなければならないなど設計は難しい。同社は過去に製鉄所向け高温用セラミックスブロウを開発した経験を生かして、2002年から国内外の燃料電池メーカーに主にラボテスト用としてアノードガス再循環ブロウを供給してきた。

さらに今回、大型SOFCの分散電源としての商品化にあたり、10年間の連続運転寿命、ブロウ効率向上、量産時低コスト化などの要求を満たすブロウを開発した。流体解析によって、従来型に比べて形状を複雑化した3次元ターボ型インペラ(羽根車)を開発するとともに、モーターの高速化(従来毎分1万回転→同3万回転)でブロウ効率60%以上を達成し、消費電力を従来比10分の1に低減した。

また、精密アンギュラ軸受の採用と軸受保持構造の高度化で、連続運転寿命を10年以上(計算値)とした。現在、3次元ターボ型インペラは切削加工で製造しているが、ロストワックス法で製造可能な形状とし、量産時には低コスト化できるめどをたてている。

国内外に競合のないオンリーワン製品と位置付けている。すでに国内外の燃料電池メーカーに10台以上を納入した。

今後の業務用SOFC普及に伴い、ブロウ市場の拡大も見込んでいる。



代表取締役 佐藤 公彦氏

〒223-0056 神奈川県横浜市港北区新吉田町3415-42

TEL. 045(595)1701

<http://www.cap-co.jp/>

●会社の特色

当社は「エンジニアリングセラミックス」をベースに地球にやさしい斬新な技術を創出することを合言葉にして、高性能の高温用機器の設計製作販売に徹して活動してまいりました。軸受やモーター等内部部品を高温から守るための冷却機能を併せ持つなど、専門的な知見と高度な設計技術を持つ、オンリーワンのメーカーです。

●受賞作品への期待

当社はNEDOの助成金等を活用し2012年度より再循環ブロウの高度化開発に着手し、2014年3月までに開発を完了し、既に日米の有力企業に10台以上納入しております。今回受賞した製品は高いエネルギー効率と省エネ性を実現しており、本格販売に備えて目下量産準備中です。今後、ブロウ市場の拡大が見込まれる中、よりパフォーマンスの高い製品を開発し、皆様のご期待に応えてまいります。

トルク可変多回転ダンパー



トックベアリングが開発した「トルク可変多回転ダンパー」は、主に自重落下式のブラインドのブレーキ部分に使用して動作音を抑える。オイルダンパーを採用し、他社従来品で必要だった歯車増速機構と遠心ブレーキ機構を持たない。そのため、ブレーキ単体ではほとんど音がしない。また、部品点数を他社従来品の12点から8点に削減し、自社工場で内製できることで製造コストを抑えた。

遠心ブレーキを利用した他社従来品は、ブレーキシューの摩擦音と歯車噛合音の発生が避けられなかった。この音は65デシベルほどで、就寝中の乳幼児が目覚まってしまうなどの不満の声があった。そのため顧客から「動作音を抑えたものを作ってほしい」との要望があったという。

自重落下式のブラインドは下ろしていくうちに落下物の負荷が軽くなるため、同じ速度で落下させるにはブレーキ力を徐々に弱める必要がある。同社の従来品である「無限角ダンパー」は回転数が変化しても一定のブレーキ力しか発生せず、徐々に落下スピードが遅くなってしまっていた。トルク可変多回転ダンパーは、ピストンとシリンダーの間の変化でブレーキ力を調整できるため、落下物の負荷が変動しても一定速度で動作させることができる。

同社は樹脂製ベアリングを主力製品とする。トルク可変多回転ダンパーの主要部品も同様の樹脂製であり、現存設備で内製できるため製造コストを抑えられる。

既存のブレーキ部分にダンパーを組み込めば使用できる。今後、ベネシャンブラインド、ロールブラインドといった他の形式のブラインドでの使用や、プロジェクトスクリーン、引き戸の緩衝などへの応用を想定する。



代表取締役社長 吉川 桂介氏

〒174-8501 東京都板橋区小豆沢2-21-4

TEL. 03(3969)1531

<http://www.tok-bearing.co.jp/>

●会社の特色

「新しい価値の提供で社会に貢献する」を経営理念に掲げ、「新製品開発・新技術開発を継続的に実施する」を経営方針と定めている。機構部品メーカーとして創業78年を迎え、今後も“これまでに無い動き”の製品開発を継続する。全ての事業活動は“ヒト”が行うとの考えの下、人材育成にも注力している。

●受賞作品への期待

「トルク可変多回転ダンパー」は、モーターを使わず内蔵されたオイルの抵抗を使った動きの中でトルクを変えるため、一定の速度かつ無音でブラインドを閉める事が出来る。快適な住空間やオフィス空間を提供するブラインドの基幹部品として世の中で普及することを望む。「これまでに無い動き」「速度減速」をキーワードに製品開発に取り組んでいるが、本製品で新技術が確立されたのは大きな成果である。

アクアウォール



日プラは、高品質の水槽用大型アクリルパネル「アクアウォール」を製造し、国内外を問わず現地施工まで一貫して請け負う。水槽用大型パネルの分野では世界シェア7割で、納入実績は60カ国以上。納入先は水族館や動物園、テーマパーク、大型商業施設など幅広い。多数の来館者が集まる水族館などの水槽では、観賞用としての機能を損なわない高い透明度と水槽自体の耐久性を両立させることが求められる。最大のポイントはアクリル板の積層技術。重合接着作業は独自ノウハウをもとに行い、重合反応を完結させる。アクリル板を何枚重ねても透明度と強度が落ちない仕上がりを実現している。

同社はアクリルパネルの厚みを算出する際、水圧に耐え得る厚さを念頭に計算するのではなく、まず観覧窓としての機能を最優先したうえで、水圧によるアクリルパネルのたわみが200～300分の1以内に収まることを根拠に構造計算を行う。設置条件や形状にもよるが、破壊強度を根拠に算出する場合に比べ10倍以上の安全厚みを持つという。

近年、水槽の大型化で一度設置されたアクリルパネルは建物が存続する間、基本的に交換ができない。一般的に水族館の建物の耐用年数を50年とすると、それ以上の耐久性が必要となる。また、パネルの施工は下請け企業などを一切使わず、すべて自社で手がけており、これが顧客の安全満足につながっている。

2014年に中国広東省珠海市の水族館「長隆海洋王国」に納入した水槽は1枚のアクリルパネルとして世界最大（幅39.6m、高さ8.3m、厚さ64.5mm）で、ギネス記録になった。



代表取締役 敷山 哲洋氏

〒761-0705 香川県木田郡三木町大字井上3800-1

TEL. 087(864)4111

<http://www.nippura.com/>

●会社の特色

主に水族館等の水槽用大型アクリルパネルの企画・製造・施工を行い、これまで世界約60か国の施設に当社の製品を納入しています。また水族館の企画段階から参加する事で、他には無い大きさや形状の水槽デザイン提案を行っています。その結果として国内外で当社の製品が幾つものギネス記録に認定され、来館者や施主がより満足できる施設造りに貢献しています。

●受賞作品への期待

世界には海を見た事が無い子供たち、水生生物や環境に触れる機会に恵まれない子供たちが暮らす国や地域が沢山あります。当社の持つ様々な形状の水槽造りを可能とする製造施工技術と水処理や企画ノウハウを活かす事で、コストを抑えながら、よりダイナミックな展示施設の提案が可能となり、その結果、より多くの子供たちが魚等と触れ合い学べる機会の提供に寄与出来るものと期待しています。

ダントツのシールド性能「イキソルメッシュ」



日本エレテックスが開発した「イキソルメッシュ」は特殊極細金属糸を使い、広帯域にわたる高い電磁波遮蔽（シールド）性能を持たせた金属布。金属でありながら柔らかさと強度を持つうえ、内部が透けて見える視認性も満たしている。既存の鉄板製シールドボックスは高価で、重くて持ち運びが難しかった

のに対し、「イキソルメッシュ」は価格がおおよそ3分の1に抑えられるうえ、折りたたんで収納できるなど利便性に優れる。

電磁波シールド材の遮蔽性能を発揮させるためには、電気的表面抵抗が低い金属を多く使用し、接合部などの隙間がないことが条件となる。そこで電気抵抗の低い超極細銅箔メッキ箔を巻き付けた極細金属糸を開発し、特殊加工して生地にした。極細金属糸にはメッキ剥がれがなく強度が上がるように、芯材に強化ポリエステル糸を用いている。

その金属糸を織り上げる製法は手動に近い旧式機織機を操る職人の高い技術力で確立した。2015年7月に縦糸4本と横糸1本で織るようにするなど改良を加えたことにより強度と遮蔽能力がともに1.2倍以上向上し、大型テントの製作にも対応できるようになった。普通の生地のように加工・縫製ができる。開口部のシールド対策では電磁波シールド専用ファスナーを他社と共同開発し、また遮蔽性を落とさない特殊な縫製方法も確立した。

「イキソルメッシュ」を使えば、技術者の机上や研究室の空きスペースに手軽にシールド空間を作り、信頼性の高い評価ができる。シールド内部が見える点で支持されている。電子機器の普及で、開発段階や機器のノイズ対策などがますます必要となる中、多様なニーズにこたえていく考えだ。



代表取締役 建部 則久氏

〒939-8094 富山県富山市大泉本町1-4-14
TEL. 076(423)5673
<http://www.eletex.jp/>

●会社の特色

弊社は、本業である電気工事業の顧客ニーズから電磁波シールド材の開発研究を行って来ました。繊維業が盛んな北陸の地であったこともあり、繊維のシールド材開発は必然で、いろいろな匠の技を集めた独自技術を構築してきました。今後はこのメイドイン・ジャパン技術で社会貢献を目指します。

●受賞作品への期待

受賞作品「イキソルメッシュ」の技術は繊維業・金属加工業・物理学など今まで交わることがない異業種技術の融合と日本の職人技により完成させた技術です。これから世界ではIoTの普及により電磁波制御が必要とされ、電磁波シールド材の重要性が益々高くなります。弊社では、今まで構築してきたネットワークと技術力により、より多くの顧客ニーズに対応すべく様々な新素材での商品開発を行っており、受賞を機に本事業を会社の基軸としていきたいと考えております。

内径にディンプルを付与した高効率含油軸受



ポーライトが開発した「内径にディンプル(凹み)を付与した高効率含油軸受」は、軸受の内径の表面に複数の微細な凹みを付け、小型モーターの高効率化を実現する。小型モーターに使用する焼結含油軸受の摩擦係数を減らすことに成功した。

軸受の内径が2.5ミリでも、複数の小さな凹みを施すことができる。一般的に、凹みを形成して摩擦抵抗を小さくする技術は自動車エンジンのシリンダーの内径や、ゴルフボールの表面などに使われている。一方、小型モーターに使用される小径で、しかも大量生産される軸受製品の径表面に凹みを形成する加工技術はなく、量産化に結び付かなかった。

一般的な焼結含油軸受は、原料混合、圧粉成形、焼結、再圧縮、含油、製品という工程を経る。これに対し、同社が開発した軸受は再圧縮後、軸受の内径表面にボールを公転させながら一定の周期で押し付け、複数の小さな凹みを規則的に付けていく。既存の焼結含油軸受と比べ、摺動面積を低減した。また、内径表面の小さな凹みに油だまりを形成したことで摩擦係数を40%低減した。特に既存の焼結含油軸受と比べて含浸油が高粘度化する低温の環境で効果が大きく、ボールベアリングの摩擦特性に近づけることができたという。ボールベアリングとのコスト比は2分の1以下となった。

低温の環境にも適しているため、冷蔵庫に使用される冷気の循環用ファンモーターなどでの活用が期待される。2014年の冷蔵庫の世界生産量は年間1億3000万台を超えていることから、市場性は大きいと見込んでいる。



代表取締役社長 菊池 真紀氏

〒331-0823 埼玉県さいたま市北区日進町2-121
TEL. 048(653)2221
<http://www.porite.co.jp/>

●会社の特色

当社は、自動車、家電、OA機器などに使用される含油軸受や焼結機械部品を製造販売しており、粉末冶金製品として世界一の生産量を誇っています。海外展開の歴史は古く、各所に生産拠点と営業拠点を有し、全世界に高性能かつ高品質の製品とサービスを提供する体制を目指しています。

●受賞作品への期待

受賞製品は、当社が長年培ってきた微細かつ高精度な加工技術を、新しい技術に融合させることで開発を成功させた低摩擦の含油軸受です。軸受が使用される小型モーター並びにその搭載機器の消費電力を抑えることが可能となりました。含油軸受の静音性、生産性、コストパフォーマンスといった特長に加え、重要課題であった低摩擦化を達成したことで、使用用途領域が大幅に広がりました。今後この技術により世界的に要求が高まる省エネルギー社会に貢献します。

優良賞

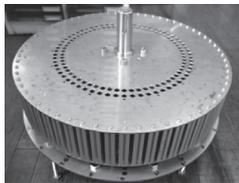
株式会社 アテック

【産学官連携特別賞】

デュアルハルバツハ磁石配列の高効率発電機

〒176-0021 東京都練馬区貫井4-16-10
TEL. 03(3577)5466 <http://atecjp.com/>
【産学官連携特別賞】

工学院大学 名誉教授 横山 修一氏



アテックは「デュアルハルバツハ磁石配列を採用した高効率発電機」を工学院大学と共同開発した。出力1^{*}0²の発電機で96.6%の高効率発電を実現したのが最大の特徴。200²~1^{*}0²クラスの小型発電機は東日本大震災後、非常用などとして需要が高まったものの、発電効率は70~80%程度にとどまっており、高効率発電機に対する社会的ニーズにこたえた。

ハルバツハ配列は一般的な磁石配列に比べて一方向に磁界が集中する特性がある。ローター(回転子)内部は、ハルバツハ配列の磁石を外輪と内輪の2列(デュアル)にリング状に並べて磁束密度を高めた。リングの隙間にはコアレスコイルを組み込んだ。コイルの中に鉄芯が入っていないコアレス構造なので、発電機の回転を妨げるコギングが発生しない。これにより電気損を3%以下に抑え、損失が少ないため温度上昇が50度C以下になる。毎分50回転の低回転から増速機構なしで発電を始める。

同社は工学院大学とデュアルハルバツハ磁石配列の設計、効率解析などで連携し、製品化することに成功した。主な用途として、風車や水車といった再生可能エネルギー設備関連を見込んでいます。自動車のターボチャージャー、工業用プロドローン(飛行ロボット)のモーターとしての引き合いもあるという。順次、最大20^{*}までの製品化を予定しており、幅広い用途に対応する。

今後の課題は生産コストの引き下げと軽量化。現状はサンプル販売の段階だが、価格は他社製品と比べて6割程度が高いという。量産化にあたっては原材料、製造方法などを改めて総点検する考えだ。

優良賞

アピュアン 株式会社

ワンショットパンチャー

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



アピュアンが開発したエア工具「ワンショットパンチャー」の特徴は、従来の振動工具の連続動作を1回ずつの打撃に変更したことだ。連続打撃では振動や騒音で作業への負担が大きくなる傾向があり、労働環境の改善に課題があった。自動車業界などで用いるピン類の打ち込み作業を1打撃ずつできれば、振動と騒音が抑えられ、振動障害の予防も期待される。

自社製品の微反動エアハンマー「アピュアン・ブルー」の技術を応用した派生商品。工具内部のピストン(ハンマー)の外周に装着されるゴム製の「Oリング」を取り除く方式を採用し、ピストンの力を従来よりも発揮できる仕様にした。エアの抵抗を極力抑え、最もトルクが出る調整を打痕テストで繰り返して測定・検査を3年間実施した。

これらの取り組みで、1打撃でも大きなトルクを確保した。反復運動する従来の振動工具では不要な振動や動作があったが、ワンショットパンチャーでは用途に合わせて1打撃ずつの動作が可能となる。打撃音も85^{dB}以下を達成した。

単発式のエアハンマー工具関連の特許を2015年12月に取得し、本格販売を始めた。顧客の要望に細かく応え、受注生産で価格は25万~50万円程度。16年1月に8台、2月に10台以上受注した。ロボットアームに取り付けても使えるように本体に振動対策も施しており、幅広い使用環境での採用を目指す。

アピュアンが振動の少ない工具の開発を進めるのは、振動工具を長時間使うことでけんしょう炎や振動障害を発症する作業者がいるためだ。作業者の負担を軽減し、少しでも病気で苦しむ人をなくす努力を続ける。

優良賞

株式会社 遠州

自動車シートベルト用 軽量化アンカー

〒438-0831 静岡県磐田市上新屋748
TEL. 0538(35)5170
<http://www.enshu.org/>



遠州が開発した「自動車シートベルト用 軽量化アンカー」は、軽くて強いシートベルト固定用金具。シートベルトをアンカーに開いた穴に通し、自動車の床などに固定する。1次部品メーカーからの軽量化の要望に対応するため、独自の技術開発に取り組み、従来製品より6^g軽い27^gを実現。引っ張り強度も約18%向上させ、新型車の軽量化に大きく貢献する成果を生み出した。

従来製品の板厚は3.2^{mm}だったが、今回2.3^{mm}にすることで軽量化を果たした。シートベルトアンカーの板厚が薄くなれば、シートベルトが切れやすくなる問題があったが、シートベルトと接する穴部分をフランジ状にして厚みを持たせ、端面に丸みを付ける形状を独自考案。これにより破断を防止した。

一方、形状に工夫を凝らしたことで、従来品より加工が複雑で難しくなった。そこで、従来の高張力鋼板(ハイテン)から加工が容易な炭素鋼板に材料を変更した。ハイテンは2.6^{mm}以下に薄くなると強度が低下するほか、プレス加工時に割れやヒビが発生する問題があったためだ。

薄肉化による強度の低下は、熱処理を施すことで解決した。焼き入れ、焼き戻し処理することで硬さと靱性を併せ持つ。従来25~26kN(キロニュートン)だった引っ張り強度を29~31kNに引き上げた。

開発品はすでに低燃費をうたう市販車に採用されており、月ベースで年間生産計画(約125万個)を上回る数量で生産が続いている。軽量化したうえ、強度=安全性を実現したことが自動車や1次部品メーカーから高い評価を得ている。

優良賞

加藤電機 株式会社

SANフラワー見守りサービス

〒475-8574 愛知県半田市花園町6-28-10
TEL. 0569(21)6182
<http://www.kato-denki.com/>



加藤電機は、認知症高齢者の徘徊や子どもの誘拐・連れ去り対策として、見守りサービス「SANフラワー」を開発した。携帯電話やGPSなどの公衆回線を使わず、920^{MHz}の特小電力帯の電波を直接検出する。アンテナと探索レーダー、発信機の三つの送受信機を用意した。月額利用料は無料。地域に暮らす個人や法人、自治体などが協同参画することで、地域の安全を地域で守る仕組みを構築できる。

「SANフラワー」は、920^{MHz}の特小電力帯の送受信機(SANタグ、SANレーダー、SANアンテナ)を使い、SANタグ(発信機)を携帯している人の場所を詳細に特定できる。SANアンテナ(中継機)がSANタグの個体識別情報を検出し、情報をクラウドサーバに保存、履歴情報として管理する。

SANタグの電波は障害物があっても回り込んで飛ぶ。一カ月半と長時間の連続利用が可能で、約13^gと軽量。このため高齢者や子どもが違和感なく携帯できる。SANアンテナやSANレーダー(レーダー探索機)は電波を直接とらえ、SANタグの場所まで誘導して発見する。

SANレーダーは方向や距離、電界強度を計算し、最終的には誤差約50^m以内に到達し発見できる。屋内や地下なども含めた早期発見が可能で、災害時の捜索にも役立つ。電波の送信特性や指向性を考慮したアルゴリズムにより、見通し1^{km}誤差を3%程度で実現した。方向の表示は人が検索することを前提とし、電波到達方向を左右それぞれ3段階で表示できるようにした。

今後、機能の高さを訴求し、用途開拓とともに全国で顧客拡大を目指す。

優良賞

ジャパンフォーカス 株式会社 【産学官連携特別賞】

視機能検査訓練器「オクルパッド」

〒113-0033 東京都文京区本郷 4-37-18
TEL. 03(3815)2611 <http://www.japanfocus.co.jp/>
【産学官連携特別賞】
北里大学 医療衛生学部視覚機能療法学 教授 半田 知也氏



「オクルパッド」は液晶ディスプレイに加工を施したタブレット端末でゲームをしながら弱視訓練ができる小児向け視機能検査訓練器。健康な目を眼帯でおおって、弱視症状のある目のみを強制的に使うことで視機能を向上させる従来法に代わる新ツールとして売り込む。

弱視訓練は、視機能の発達期間である8歳ごろまでに行うのが効果的とされる。弱視は片目のみ症状が現れることが多く、訓練を受ける子供は眼帯で健康眼をおおった状態で一日数時間の訓練を約13カ月間続けなくてはならなかった。

同製品には液晶ディスプレイから偏光フィルターを剥離したiPad端末を利用した。網膜は偏光フィルターがないと画面を視覚できないため、肉眼では白い画面にしか見えない。偏光フィルターを弱視眼側に張り付けた付属の眼鏡を着用すると、弱視眼のみが画面内容を視覚する。このため、両目を開けた日常視に近い状態でゲームをしながら訓練を行うことができる。1日1時間、約3カ月（不同視弱視）の実施で実用域である1.0以上に視力を向上させ、立体視を得られるという。

また、視力測定用途としての使用も見込む。偏光フィルターを張った棒「プレミアムオクルーダー」を片目にかざしてオクルパッドの画面を見ると、片目のみの視力を測ることができる。従来方法では片目の視野を遮断するため瞳孔が開いてしまい数値に誤差が生じていた。同製品を利用した方法では両目を開けた状態で測定できるため、正確な視力を測定できる。

パートナー企業のヤグチ電子工業（宮城県石巻市）から、液晶から偏光フィルターを剥離する加工技術を導入、眼科医療機器に応用した。北里大学で臨床試験を行い、2015年4月に販売を始めた。

優良賞

太陽工業 株式会社

扇型支持ロッド機構サーボプレスの開発

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



太陽工業は精密プレス部品や精密プレス金型などの製造を主力とする。その同社がユーザーの目線から自ら開発したのが「2ポイントサーボプレス」（加圧能力は6,000キロニュートン）。クランク機構のコンロッド（連接棒）に代えて、独自考案した扇型支持ロッドを搭載することにより、従来構造のプレス機に比べ精度、剛性を大幅に高めた。

扇型支持ロッドは回転中心にある小円弧と外側にある大円弧が滑り案内の中に収まることでスライドを支える構造。円弧の囲いの中をロッドが振り子運動することで、駆動軸の回転運動を往復運動に変換する。スライド下降時に金型から荷重を受けて小円弧部分が作用し、スライド上昇時はスライドの重量がかかり大円弧部分が作用する。スライドの上昇時と下降時、それぞれ別の円弧で圧縮力を受けるので、荷重が分散され、摩擦を軽減。ロッドの長さも従来のコンロッドの40～50%まで短縮できる。

通常6～7フィートあるプレス機の全高を4.8フィートに抑えることができた。これにより装置全体もコンパクトにした結果、加工時のフレームの伸びが軽減し、剛性が高く、偏芯荷重に強いプレス機を実現した。メンテナンス頻度も減らせる。精度面では平行度0.05ミリ以下、直角度0.015ミリ以下といった日本工業規格（JIS）の特級精度を満たす。

開発した新型プレス機は自社工場に導入し、自動車の安全装置関連の部品等を月間40万～50万個量産中だ。今後、自動車部品の冷間鍛造をはじめ、医療用鉗子部品の鍛造、航空宇宙分野の特殊プレス部品などで受注増を目指す。プレス機の外販実績はまだないが、問い合わせは徐々に増えている。

優良賞

株式会社 田中電気研究所 【環境貢献特別賞】
【産学官連携特別賞】

白濁排ガス用ノンサンプリング瞬間気化式ダスト濃度計

〒156-0052 東京都世田谷区経堂 3-30-10
TEL. 03(3425)2381 <http://www.tanaka-e-lab.com/>
【産学官連携特別賞】
元 産業技術総合研究所 環境管理研究部門 主任研究員 小暮 信之氏



「白濁排ガス用ノンサンプリング瞬間気化式ダスト濃度計」は、ボイラや焼却炉などから排出される水分を大量に含んだ排ガス中のばいじん（ダスト）濃度を連続測定できる。

石炭火力発電所やバイオマスボイラなどは、有害物質の硫酸化合物（SOx）を除去するために脱硫装置が設置されている。脱硫装置では石灰水などを噴霧するため、煙突から排出される排ガスは水分によるミストとダストが混在した白煙となっている。そのため白濁した排ガス中に含まれるダストを測定しようとしても、ミストとダスト両方の影響を受けて正確なダスト測定が困難だった。

そこで白濁した排ガスのミスト分を瞬間的に気化して透明にし、ダスト粒子だけを測定できるようにした。検出部では投光した光がダスト粒子に当たり散乱した微小な光を電気信号に変えてダスト濃度を測定する。

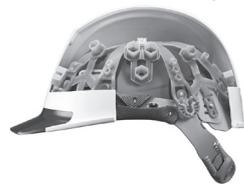
既存の排ガスを吸引するダスト測定装置と異なり、排ガスを引き込むための配管がないため目詰まりすることがない。さらに煙道を通る排ガスの流速が変化しても測定データに誤差が生じない。シンプルな構造で重さも30kgと軽量・小型であるため煙道脇の狭い場所でも設置が容易でメンテナンス性に優れている。ミストを大量に含んだ排ガスを吸引し透明にして測定するためのサイクロン式ヒーターなどの付帯設備も不要となることから、外国製の競合品と比べて初期投資を抑えられる。ミストを気化させてダストを測定する検出器の瞬間気化装置入口には一定間隔で作動するエアブロー機構を採用。その出口にエアカーテンを設けることで汚れの付着を防ぐほか、白濁排ガスの混入防止につながる。

優良賞

株式会社 谷沢製作所

衝撃吸収性と通気性を向上させたヘルメット

〒104-0041 東京都中央区新富 2-8-1
TEL. 03(3552)5581
<http://www.tanizawa.co.jp/>



谷沢製作所が開発したのは、発泡スチロール製の衝撃吸収材を使わずに「墜落時保護用」の型式検定を取得した初の産業用ヘルメット。内装体である合成樹脂製ハンモック部分に複数の六角柱と円柱を一体成型した新型衝撃吸収材「エアライト」を採用した。衝撃を受けると、柱が帽体とほぼ直角につぶれ、高い吸収力を発揮する。

労働安全衛生規則の「保護帽の規格」によると、産業用ヘルメットは「飛来・落下物用」と「墜落時保護用」の2種類がある。墜落時保護用のヘルメットは通常、発泡スチロールの内張りや内装体のハンモックからなる。ただ、帽体と頭部を支えるハンモックの間に隙間がないため通気性が悪いことから、ヘルメット内部の蒸れや温度上昇を嫌い、発泡スチロールを取り除いてしまう作業者も少なくなかった。新開発した衝撃吸収材は発泡スチロールの代わりに、六角柱と円柱を組み合わせた座屈体をハンモックに一体成型した。衝撃を受けると、座屈体がつぶれ、衝撃を吸収する。吸収体の肉厚や高さ、配置個所を工夫し、型式検定の試験項目に定められた前頭部、後頭部、頭頂部だけでなく、全方位の衝撃吸収性能を確保。発泡スチロールを用いた従来製品と同等級かそれ以上の衝撃吸収性能を持つ。

今回の衝撃吸収材を搭載すると、帽体内部の空間が従来の1.5倍に広がり、通気性が高まる。作業時に生じるわずかな風も遮られることなく流れ込み、ヘルメット内の湿度が下がる。夏場の屋外作業の熱中症対策にも有効だ。

2014年7月に発売以来、15年12月までに25万個を販売。「次回の買い替え時には『エアライト』搭載品に切り替えたい」とする顧客が多いという。

優良賞

株式会社 トプシステムズ

SMYLEvideo (Gen-2) メニーコア

〒305-0032 茨城県つくば市竹園1-6-1
TEL. 029(851)2005
<http://www.topscom.co.jp/>



「SMYLEvideo (Gen-2) メニーコア」は多数のコアで構成される画像認識用CPU(中央演算処理装置)。世界最速レベルの画像認識速度と低消費電力を両立したのが最大の特徴だ。車載カメラに組み込めば、歩行者や自転車を即座に認識できることから、「車の自動運転」関連で顧客開拓を目指す。

このCPUは画像認識処理をコア間で分散並列化することにより、通常の30分の1程度の低動作クロック周波数(50^{メガヘルツ})でも毎秒150フレーム以上の処理速度で物体を検出できる。従来型のCPU(インテル社製Core i7)と比べ、同一周波数の場合、200倍以上高速化。コア間でレジスタを共有する独自機構でゼロサイクルによるコア間通信を実現するなど、映像信号を高速処理するための工夫を凝らした。また、メモリアクセスを従来の280分の1に抑え、消費電力を大幅に低減した。

コンピューターの頭脳にあたるCPUの中で計算などを行う部分がコア。コアを多く持てば、コアが一つのCPUよりも処理速度を高められる利点がある。他方、クロック周波数が上昇すれば、消費電力増加や発熱につながる問題があった。

「メニーコア」はFPGA(プログラミング可能なLSI)に実装(8コア構成)し、自動車部品と半導体の2社にサンプル納入した。「実車ですぐに評価できる画像認識ライブラリーが欲しい」などと評価は上々という。

今後、普及の力を握るのが専用ソフトの提供。2012年に設立した子会社「Cool Soft」(茨城県つくば市)と連携し、分散処理によるソフトの並列化支援ツールの設計・開発に精力的に取り組んでいる。

優良賞

株式会社 細田

呼吸・体動ワイヤレスモニタリングシステム

〒408-0315 山梨県北杜市白州町白須6807-228
TEL. 0551(35)2621
<http://www.hosoda-sensor.com/>



就寝時の安心をサポートする。細田が開発した「呼吸・体動ワイヤレスモニタリングシステム」は介護施設を主な用途とし、ベッドフレームとマットレスの間に設置したセンサーの動きで呼吸状態や寝返りなどの体位変化を計測する。呼吸停止や多呼吸、呼吸数低下などがあれば、警報で異常を知らせる。呼吸・体動など生活リズムの情報を日々蓄積するため、睡眠時無呼吸症候群の監視や生活習慣病の予防対策にも応用できる。

センサーはマット式(600^{ミリメートル}×300^{ミリメートル}、厚さ6^{ミリメートル})で、共通電極を上下から二つの電極で挟み、その隙間に伸縮力に富む複数の弾性体(発泡ウレタンフォームなど)を配置した構造。数グラムの微小な荷重の変化まで高精度で検出し、着床や仰向き呼吸、寝返り、無呼吸、横向き呼吸、離床などの状態を明瞭に識別できる。高反発から低反発タイプまで様々なマットレスを試し、所期の検知性能があることを確認した。センサーは200^{キログラム}荷重50万回の反復疲労連続試験をクリアし、耐久性にも優れる。

計測結果はワイヤレス送信され、モニター画面に数値や波形で表示される。設定条件に応じて呼吸回数が一定以下や、呼吸が一定秒数停止すると、ナースコールなどで通知する。排便・排尿の有無、心拍数を検知する機能の追加を望む声も寄せられており、順次改良を加える方針だ。

基本価格は7万5000円。第一弾として3月末、関西地区の医大に5セットを納入。1月からデモ機で実証実験中だった群馬県内の大規模ナーシングホームでも近く、大口の成約を見込む。本命の介護現場に加え、医療現場での補完機器としても有望とみて市場開拓を本格化する。

優良賞

向島ドック 株式会社

【環境貢献特別賞】

電気推進コンテナ船「ふたば」

〒722-8605 広島県尾道市向島町864-1
TEL. 0848(44)0001
<http://www.dock.co.jp/>



「ふたば」は内航コンテナ船初の電気推進船として2014年12月に就航した。京浜港と阪神港を拠点に北海道、東北、中部、瀬戸内海、九州を結び、内航フィーダーコンテナ輸送に従事している。「従来のディーゼル船に比べ格段に静かで振動も少なく快適。離接岸時の操船も楽になった」(長嶋大介船長)とメリットを強調する。

同船に導入した電気推進システムは2基の発電機と2軸的可変ピッチプロペラを装備する。速力など負荷レベルに応じて発電機1基による単独運転を選択できるので、省エネ運航に役立つ。離接岸の作業時間も従来船の20分から15分に短縮した。また、電気推進システムにより機関室が収まる船尾の機器レイアウトの自由度が高まったことから、船型の見直しを実施。水流の干渉が少なくプロペラ効率の改善につながる「バトックフロー船型」を初採用した。

ブリッジ(船橋)も船首に配置する新機軸を打ち出した。コンテナ船は通常、船尾にブリッジを置くが、振動や騒音の発生源である機関室を遠ざけた結果、乗組員の居住環境が大きく改善したほか、コンテナ満載時でも良好な航海視界を確保できる。

船の大きさは全長94^{メートル}、幅14^{メートル}で、総トン数749^{トン}、載荷重量1780^{トン}(コンテナ積載数210個)。建造船価は一般的なディーゼル船の約1割増に抑えた。燃料削減効果として年間10%を見込むのはじめ、メンテナンスフリーのモーター使用などで総合的なランニング費用は同20%程度軽減できるとしている。

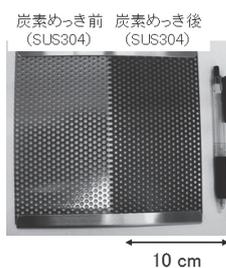
「ふたば」のこうした経済性は高く評価されており、「2番船建造について、すでに打診がある」(向島ドックフリート事業部)と手応えの一端を話す。

奨励賞

アイ' エムセップ 株式会社

革新的「炭素めっき」技術

〒600-8813 京都府京都市下京区中堂寺南町134
TEL. 075(950)7901
<http://www.imsep.co.jp/>



電解浴に「溶融塩」を用いることで、水溶液系では不可能とされてきた「炭素の電解めっき」を実現した。電気抵抗の大きい酸化物が形成されやすいステンレスなどの金属に炭素めっきを施せば、耐食性向上と同時に部材表面の導電性が確保される。ステンレスやチタンなど様々な基材に緻密質や多孔質の炭素めっき膜が形成できる。

例えば、固体高分子燃料電池の高耐食性金属セパレーターなどへの応用が期待される。また、アルミ箔などの大容量キャパシタやリチウムイオン電池の集電体に用いれば、集電体表面に耐食性を付与するだけでなく、電極活物質との間の接触抵抗を大幅に低減できるため、ハイブリッド自動車や電気自動車向けの蓄電デバイスの急速充放電化や長寿命化に役立つ。ねじやボルトなど既存の金属製品の大幅な耐食性向上や生体適合性などの面から高機能化を実現することが可能である。

カーバイドイオンを含む溶融塩中で金属基板を陽分極させると同一イオンが酸化され、基板表面に炭素めっき膜を形成する。このめっき反応は溶媒として溶融塩を用いることによって実現されたもので、従来の化学気相成長(CVD)法などに比べて低コストで高品質な炭素膜コーティングを可能にした。水溶液を用いた通常の金属めっきと同様に単純で、ロールツーロール方式での連続処理による量産化や複雑形状の基材への均一な炭素膜コーティングにも対応する。

めっき設備なども含めて「炭素めっき技術」としてパートナー企業に技術供与する計画。すでに技術指導先でピーカスケール(実験室)のめっき処理装置、自社では大型化実証装置が試験稼働している。

奨励賞

アルプスエア

全空制御用CV制御弁と応用製品

〒399-3702 長野県上伊那郡飯島町飯島528-4
TEL. 0265 (86) 4969
<http://www.alps-air.jp/>



アルプスエアは、空気圧のみで制御回路を構成する「CVシリーズ制御弁」と、この制御弁を応用した「自励発振回路」、「パルス噴射エアブローガン」を開発した。一連の応用製品のベースとなる新型制御弁「CV」は電気信号を使用せず、空気信号で弁の切り換えが可能なエアパイロット式。空気圧だけで動作を行う全空制御回路はスペースが半分程度で済むうえ、電源不要（空気源の接続だけ）で、電気ノイズを発生しないなどの特性がある。この制御弁を用いた「自励発振回路」はわずかな外付部品（速度制御弁など）で構成でき、毎秒10回程度からの高速発振から、1分に1回程度の低速発振まで可能としている。発振回路は空気供給をON/OFFすることで起動と停止を行える。

自励発振回路を応用したのが「パルス噴射エアブローガン」だ。発振回路の出力部をガンのノズルに接続すると、空気を高速で断続（パルス）噴射しゴミを吹き飛ばす。空気噴射のON/OFF比は1:1とした。これにより空気消費量は連続噴射エアブローガンのほぼ半分となり、省エネに役立つ。

断続噴射は連続噴射に比べ、空気の塊が直接ゴミに衝突するので除塵効果が高く、とくに袋穴（ねじの下穴など）の除塵や切削油の除去に威力を発揮するという。周波数の高い耳障りな笛鳴り音も大幅に減らせる。

エアブローガンで断続噴射する場合、電磁弁を電気制御する製品は従来からあるが、今回のように噴射用空気圧配管が1本だけで全空制御による断続噴射を実現したのは業界初という。自動車部品、ロボット関連メーカー数社にサンプル販売の実績を持つほか、食品メーカーから生産ラインで製品容器の空気洗浄向けに引き合いもある。

奨励賞

株式会社 データ・テック

「FuelCompass」車両の燃料消費量等、自動記録装置

〒144-0052 東京都大田区蒲田 4-42-12
TEL. 03(5703)7041
<http://www.datatec.co.jp/>



「FuelCompass（フューエルコンパス）」は、トラックやバスなど自動車の燃料消費量と給油量を自動記録する装置で燃費の算出に役立つ。デジタルタコグラフのオプション品で年式や車種、メーカーが異なっても取り付けられる。

燃料タンク内には燃料の残量を電圧値で検出し、燃料メーターに表示するための燃料レベルセンサーが取り付けられている。「フューエルコンパス」は燃料メーターの構造をヒントに電圧値から燃料消費量や給油量を算出できるようにした。開発にあたって約1年間にわたり実験や調査を行った。実車から燃料を少しずつ抜き取り電圧の変化を確認。運送会社に協力してもらい実際に走行する中で燃料が減っていく様子や給油時に電圧が大きく変化することをグラフで可視化した。一般的な満タン法で算出した燃費と比較したところ同じ数値を示した。簡便な方法で燃費を算出できる点や、給油量を正確に把握できるという二つの仕組みを確立できたことで特許を取得した。

従来、運送会社やバス会社はドライバーの申告や満タン法により燃費や給油の情報を得ていた。ただ、短い走行距離では何度も満タンにできないほか、車両によって燃費の集計タイミングが異なるなど燃料の使用量や給油量を正確に把握することが困難だった。

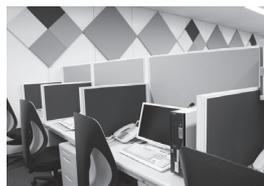
今回の装置では燃費や給油量を自動的に記録できるため、給油量の入力ミスがなくなる。異なるメーカーや古い年式の車両も対応できるため、多くの車両を運行する運送会社やバス会社に合計約1万6000台を販売した。導入先では燃料管理とともに、ドライバーに対するエコドライブの指導にも役立っている。

奨励賞

東京ブラインド工業 株式会社

新構造の吸音パネルを使用した吸音新製品

〒108-0072 東京都港区白金3-9-15
TEL. 03(3443)7771
<http://www.tokyo-blinds.co.jp/>



応接室や打ち合わせスペースなど室内の音環境を快適にしたい。このようなコンセプトで開発したのが新構造吸音パネル。「板状吸音材」、「ペーパーコア」、「反射板」の3層構造で、人間の話し声にあたる500～1000ヘルツ帯から、人間の耳が最も敏感に感応する4000ヘルツ帯以上の音まで効果的に吸収する。オフィスのローパーティション（間仕切り）や壁に応用すれば、会話音、電話音などを軽減でき、落ち着いた執務環境づくりに役立つ。

吸音パネルの厚みは26^{mm}。表面の板状吸音材はもともと150^{mm}～200^{mm}の厚のペット系不織布を圧縮加工して約30分の1の6^{mm}の薄さにした。圧縮した繊維重量が多い分、吸音性が高い。2層目はハニカム構造で、吸音に必要な背後空気層としての働きをする。その裏側に反射板を積層している。

板状吸音材を通過した音エネルギーは減衰し、熱エネルギーに変換され、ペーパーコアの背後空気層を通ると、蜂の巣状の個室に何度も当たり、ここでも減衰。反射板に当たった音エネルギーは跳ね返り、再びペーパーコア、板状吸音材を通過して減衰する仕組みで、平均80%の吸音率が見込めるとしている。

反射板を含めた3層で片面吸音仕様としているが、反射板をはさんで両面吸音仕様（5層）にすることもできる。

現代建築のインテリアはデザイン面からガラスや石など音の反射する材料を多用しているが、室内の音環境、とりわけ吸音への関心は乏しいのが実情とされる。職場や家庭など身近な音環境の改善を積極的に提案し、新市場を切り開きたい考えた。

奨励賞

ファイン 株式会社

レボ Uコップ W

〒140-0013 東京都品川区南大井3-8-17
TEL. 03(3761)5147
<http://www.fine-revolution.co.jp/>



「レボ Uコップ W」は飲み物などがうまく飲み込めない嚥下障害者向けのコップ。病気や加齢、薬の副作用が原因で食事や服薬の際にむせやすい人でも首を後ろにそらす頭をまっすぐ保ったまま最後まで飲みきれる。取っ手やふたはオレンジのユニバーサルカラーを採用。色覚障害がある人も認識しやすかった。

取っ手を2本にしたことでコップを両手で持てる。手で握れなくても指で引っかけて持つことも可能。取っ手は可動式なので介助者が一方の取っ手を持ち、飲み込みをサポートできる。

テーブル上に取っ手が接地する構造なので倒れにくい。介護現場の意見を取り入れ、高齢者が飲み残してもホコリが入らないようにふたを設けた。ふたは指1本でコップから取り外せるほか、自立式なので場所を取らず置くことができる。ふたの裏側に付いた水蒸気もふたの縁で受け取れるため、水滴が垂れずテーブルを汚さずに済む。容量は200^{ml}で、価格は1800円（税抜き）。

介護する人が飲んだ量をチェックしやすいように20^{ml}～200^{ml}の範囲で10^{ml}単位の目盛りを付けた。コップは半透明なので残量を確認しやすい。飲み口を少し出すことで、どこから飲み始めようのかが分かりやすくなったほか、飲み物もこぼれにくくした。さらに飲み口側に、中心に向かって傾斜を付けたことで飲み物がゆっくり流れて最後まで飲みやすくなった。

デザインや使い勝手にこだわった点が評価され、「2014年グッドデザイン賞」を受賞。これまで1000個以上を販売してきた。高齢人口の増加に伴い飲用サポートの需要も増えることとみて介護施設などへの採用を働きかける。

奨励賞

ホットマン 株式会社

瞬間吸水「1秒タオル」～ふふら～

〒198-8522 東京都青梅市長淵5-251
TEL. 0428(24)6500
<https://hotman.co.jp/>



ホットマンの「1秒タオル」～ふふら～は高い吸水性と肌触りの良さを追求したタオル。同社は15°の角に切ったタオル片を水に落とすと、1秒以内に沈み始めるものを「1秒タオル」(商標登録済み)と社内認定している。

1秒タオルが持つ瞬間吸水性については東京都立産業技術研究センターから試験成績証明書を得ている。

製織性を高めるために付与されるのり剤や油剤を極限まで削減するとともに、染色や洗い工程では不純物をきれいに除去できる地下水だけを使用。表面を柔らかくしたり、吸水性を高めたりするための化学的な加工を一切行わない安心安全な綿100%タオルだ。

原料には綿の最高グレードの超長繊維綿の中でも最も細い部類に属するインド産を選定。この綿を極限まで緩くよじる際のノウハウなどによって、カシミアのような風合いとシルクのような光沢を実現した。柔らかさを追求すると、毛羽落ちなどの影響でタオルの寿命が短くなるのが懸念される。これに対し、同社は独自の特殊紡績糸を使用することにより、風合いが変化しにくいだけでなく、洗濯することでさらにボリューム感が出るようにした。洗いの工程に4～5時間かけて徹底的に油脂分や不純物を除去することを重視している。同工程が綿本来の風合いと高い吸収性を実現する要になるからだ。

時間をかけてじっくり洗い工程を行える理由は、同社が織布や縫製などの各工程を内製化していることにある。半製品の輸送時間を短縮できるため、他の工程に時間を割くことができる。また各工程の担当者に責任意識を植え付けることができるため、品質の向上につながっている。

奨励賞

株式会社 モリモト医薬

嚥下困難者向けゼリー「のめるモン」「eジュレ」

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



「のめるモン」「eジュレ」は薬を飲むのが苦手な人、飲み込み運動に障がいがある嚥下困難者向けの「医療品質の服用支援ゼリー」。自宅や病院、介護・高齢者施設で安全安心、簡単、安価な服用支援を実現する。

嚥下困難者にとって錠剤など薬を飲む時、水は誤嚥の危険要因になりやすい。今回の服用支援ゼリーだと、ゼリーと水が分離(離水)しないので、誤嚥の心配がない。スプーンを逆さまにしてもゼリーが落ちない。また、嚥下困難者用食品許可基準の最高レベルの物性を保持し、適度な硬さ、まとまり、くっつきにくさを実現している。

「のめるモン」は外出や防災、個人用の1回分の使いきり包装タイプ。一方、「eジュレ」は介護施設、病院など施設向けで、容量を多くしたタイプ。

薬剤の溶出に影響しないため、薬の効き目を邪魔しないのも特徴。大阪薬科大学などでの溶出・吸収試験によって、ゼリーが胃に入ると容易に薬剤が崩壊・溶解して溶出・吸収に影響しないことを実証済み。高バリアフィルムを使用し、空気が入り込まないようにゼリーを充填し、室内光や室内温度では経年変化は極めて小さく、長期保存(賞味期限約3年)が可能。材料を厳選するとともに、最適な製造条件を吟味し、不溶物の極めて少ない透明度の高いゼリーを製造し、安全、安心を追求している。

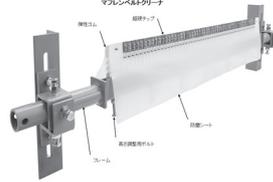
高齢化の進展に伴い今後、嚥下困難者が増える見込み。「eジュレ」は高齢者施設を中心に使用者のリピーターが増えている。水なしで薬が飲めるため、自治体などが防災用に購入するケースもある。2016年度から、薬局やドラッグストアでの「のめるモン」、「eジュレ」の取り扱いも増える見込みだ。

奨励賞

マフレン 株式会社

ベルトコンベアクリーナ「MF-DIP」

〒808-0145 福岡県北九州市若松区高須南1-11-56
TEL. 093(741)2829
<http://mafren.jp/>



セメントや製鋼現場に欠かせないのがベルトコンベヤー。製品や材料を搬送するのが役割だが、搬送物が拡散(落鉢)する、ベルトが傷むなどの理由で作業現場では対策が長年求められていた。一方で資源確保や環境対策の点からベルトクリーナー

も不可欠だが、既存製品は取り切れない、摩耗する、材料ロスが多いなど問題を解消できず、ほとんどが作業現場で人手に頼っているのが現状だ。

マフレンが開発した製品はコンベヤーのヘッドブーリア下に設置し、ベルトに付着した搬送物を専用チップでかき落とす。15°の弾力性の高いウレタンバー先端に、耐摩耗性に優れた超硬チップを取り付け数十本並べることでセラミックスバーを形成し、同バーが満遍なくベルト表面に当たるよう工夫した。

ベルトから受ける衝撃は小分割された同バーが部分的にへこんで回避するため、クリーナーの破損が大幅に減った。従来はかき板と呼ばれる一枚板を当てていたためベルト表面に均一に当てるのが難しく、大量のかき落とし残しが発生していた。またベルトからの衝撃で破損しやすく、板の調整や交換が半年から1年ごとと煩雑だった。

大徳一美社長は「コンベヤー輸送の永遠の課題がクリーナーだった。開発当初は材料ロスがほとんどない、破損もないと説明しても信じてもらえなかった」と苦笑いする。製造と販売は各種製鋼事業を手がけるアステック入江(北九州市八幡東区、093-661-1223)が請け負う。価格は20万～60万円程度。2016年度は100台の販売を予定するが、「国内のコンベヤー稼働台数は50万台ある」(大徳社長)ことから、3年後には1000台の販売を見込んでいる。

奨励賞

株式会社 ワイズ・ラブ

「紙」のIoTを実現「賢fuda」シリーズ

〒591-8025 大阪府堺市北区長曾根町3079-13
TEL. 072(254)5109
<http://www.yslab.co.jp/>



表示の保持に電力を消費しないE-INK(電気泳動)方式の電子ペーパーディスプレイパネルを採用し、無線識別(RFID)タグの内容を可視化する。無線で給電と書き換えを行う2.7インチパネルタイプと、2次電池を備えて書き換えの応答性を高めた7.4インチパネルタイプを用意。両タイプはいずれも近距離無線通信規格の一つで汎用性が高い「NFC」を利用しており、市販のリーダーライターで表示を書き換えられる。

2.7インチパネルタイプは端末を近づけると給電が始まり、必要な電力量を受電すると書き換えを実行する。タグに電池を搭載せず、運用コストの低減にもつながる。一方の7.4インチパネルタイプは表示書き換え時以外に電力を使わないため、待機電力を必要とせず、3時間の充電で1年間は継続使用できるという。

また7.4インチパネルタイプの場合、書き換え端末にスマートフォンやタブレット端末などのデバイスを利用可能。待機電力が必要にはなるが、BLE通信に対応させて複数タグの一斉書き換えもできる。

利用環境は物流管理や工程管理などを想定する。書き換え端末を基幹システムと紐付けて、表示をミスなく最新情報に更新できる。表示領域の広い7.4インチパネルタイプは工場内の工程指示書の表示などで引き合いがある。

電子ペーパーは視認性が高く、電力がなくても表示が消えないのが利点。表示色数は少ないが、紙に代わる表示装置としての期待が大きい。今後の普及に伴いコストが下がれば、ロイコ染料(発色剤)を使うリライカード(文字を何度も書き換え可能)に置き換わる可能性もあるとみている。

株式会社 イオグランツ

360°全地球パノラマ対応建築管理アプリ「EOPAN」



「EOPAN」は住宅・建築分野向けの360°全地球映像を活用した維持管理ソフトウェア。3次元CAD/CGで作成するパノラマCG画像や、リコー製全地球カメラ「THETA」で撮影したパノラマ画像に対応する。3次元パース（完成予想図）を全地球再現し、リフォーム・新築後の空間をその場で疑似体験できる。アプリはAppStoreから600円で配信している。

今回、iPhone/iPadのジャイロ機能に対応した2画面同時パノラマ表示を業界で初めて実現した。体の傾きに同調して画面も変化し、利用者はピフォーアフターやイメージの比較を、その場にいるような感覚で閲覧できる。

また、スムーズに時間軸を移動できるフリック操作による画像切り替え機能と、画像に対し情報を入力できるメモ機能を実装。建築現場を工程ごとにTHETAで撮影しておけば、工事前の構造や下地・配線などを時をさかのぼって確認でき、竣工後でも壁内部状況を把握、家具取り付けやメンテナンスの検討に活かせる。将来のリフォーム時に、構造体の様子がひと目で分かり、リフォーム計画の立案も容易になる。

EOPANクラウドにより、FacebookやWebサービスへの連携も可能。これによりEOPANをインストールしていなくても手元の端末でパノラマ画像が閲覧できる。5376×2688ピクセルの鮮明なパノラマ画像をジャイロセンサと同調させ、毎秒60フレームの滑らかな動きを再現した。近年、建材偽装や人材不足などで建築品質への不安が増す中、EOPANは簡単な操作で住まいの「安心」を証明できるツールとして需要が見込まれる。さらに契約後、施工過程で建築業者と施主が感動を共有することも可能になる。今後、クラウド機能の拡張による施主へのタイムリーな情報公開や、Webサイトとのパッケージ化など汎用化を目指す。



代表取締役 山中 健司氏

〒541-0056 大阪府大阪市中央区久太郎町3-1-29
TEL. 06(6120)4007
<http://www.eog.co.jp/>

●会社の特色

(株)イオグランツは建築専用3次元CADを中心に建築分野の業務支援ソリューションの開発・販売・サポートを行っています。社名の由来である『互いに光り輝き続ける』をモットーに導入企業様と共に成長し、顧客満足と業務効率化・倫理ある適正な利益確保による建築業界活性化に貢献して参ります。

●受賞作品への期待

「EOPAN」は360°全地球パノラマ対応の建築管理アプリとして臨場感溢れるプレゼン、建築工程の確認・情報理込機能による住宅メンテナンス・管理・トレーサビリティに貢献。独自の「EOPANクラウド」システムにより、住宅着工から完成への感動をWEBサイトやSNSでリアルタイムに共有でき、顧客満足度の飛躍的な向上が期待される。さらに高機能VR（バーチャルリアリティ）ヘッドセットとの連携システムを搭載予定。驚きの没入感を実現する最先端プレゼン技術に挑戦します。

株式会社 ネオレックス

iPad向け勤怠管理アプリ「タブレットタイムレコーダー」



「タブレット タイムレコーダー」はiPadをタイムレコーダーにするアプリ。毎日の出勤時刻を記録（打刻）し、時間を集計し、給与計算向けデータを出力する。残業や休憩などの多様な複雑な集計に対応する。こうした基本性能に加えて、写真やグラフ、ビデオメッセージなどの独自メニューを

追加し、健康増進やワークライフバランスの改善といった新たな価値提案を目指した。

例えば、打刻後に自動表示される「パーソナルダッシュボード」。打刻時に撮影する社員の顔写真がずらりと並ぶとともに、週や月ごとの勤務状況を各種グラフで表示する。利用者は毎日、「見える化された自分の状態」に触れることになる。「疲れているなど早めに気づくようになった」「以前より服装に気を使うようになり、気分が明るくなった」などと好評という。

相手を選んでビデオメッセージを録画すると相手が次に打刻した際に自動再生される機能や、写真付きの打刻時メール送信機能などもある。従来のタイムレコーダーになかった機能を備えるため、職場のコミュニケーションを効率化、活性化する効果も期待できる。

ネオレックスは「バイバイ タイムカード」と名づけたクラウド勤怠管理システムで国内トップシェア（従業員1,000人超の大規模市場）を持つ。こうした実績を積む中で、「タイムレコーダーを再発明しよう」を合言葉に開発したのが今回のアプリ。写真撮影やビデオメッセージ機能により、大学の研究室や家庭での利用も始まっている。

日本では現在も従来型のタイムレコーダーが年間10万台近く販売され、紙と手作業による勤怠管理が続いている。同社はタイムレコーダー市場のすそ野拡大とともに、新たな利用シーンを提供していく考えだ。



CEO 駒井 研司氏

〒456-0034 愛知県名古屋市中区熱田区伝馬1-4-25
TEL. 0120(200)681
<http://www.neorex.co.jp/>

●会社の特色

当社はコンピューター関連のモノづくりの会社。自社企画の開発のみを行っている。小企業ながら、クラウド勤怠管理システムという大規模企業向け市場で国内トップシェアを持つ。若手が伸び伸び活躍できる社風。名古屋に住んで、世界先端のITの仕事がしたい人たちの選択肢となることを目指している。

●受賞作品への期待

働く人を笑顔にすること。目指したのは「タイムレコーダーの再発明」。タイムレコーダーによって仕事がかうまくいった、健康になった、職場が明るくなったといった貢献をしたい。また、家庭など従来タイムレコーダーが利用されていなかった分野への普及により、タイムレコーダー市場そのものを変質・拡大させたい。「米国で生まれ、日本で生まれ変わったタイムレコーダー」として、米国市場を起点に世界への事業展開を期待している。

優良賞

株式会社 9課

中小規模スマホEC支援サービス「SUMAOU!(スマホウ)」

〒150-0002 東京都渋谷区渋谷3-6-2-408
TEL. 03(6868)5425
http://section9.co.jp/



「SUMAOU!」は、中小規模EC(電子商取引)サイト運営事業者向けのスマートフォンサイト自動作成ツール。スマートフォンからの閲覧に最適化されていないECサイト(パソコン表示のみに対応)のURLを入力するだけで、高度な知識は一切必要とせず、最短10秒

程度で専用のスマートフォンサイトが自動生成される。現在、EC大手モールの「楽天市場」、「Yahoo!ショッピング」に対応している。

「SUMAOU!」には、高品質なデザインテンプレートが多数用意されており、利用者はクリスマス・年末商戦をはじめ季節需要やイベント需要に合わせてそれらを選択するだけで、瞬間にトレンドに沿ったデザインへ変更できる。ロゴ画面や商品ランキングの掲載など、デザインに対するカスタマイズも管理画面から簡単に行える。また、中小規模ECサイトの運営において最も負担とされる商品情報の更新作業を自動化した。一度作成したスマートフォンサイトには毎日自動で最新の商品が掲載され、面倒な更新作業は一切不要となり、売り上げ増に寄与できる。この種の中小規模ECサイト向けサービスで自動更新機能を備えたのは業界初としている。すでに1000社(サイト)を超える導入実績を持つが、このうちの8割超のユーザーが自動更新機能を導入理由にあげているという。月額制のASP(アプリケーション・サービス・プロバイダー)サービスとして提供中で、利用額は3980円(税抜き)。

国内のBtoC-EC市場規模は約12.8兆円(2014年実績、14.6%増)と勢いを増しているが、その基盤となる中小規模ECサイト事業者の多くが近年のスマホシフトに対応できず、機会損失するケースが少なくないとされる。「SUMAOU!」を通じて、中小規模ECサイトのスマートフォン最適化を支援することにより、国内EC全体の底上げにつなげたい考えだ。

奨励賞

株式会社 イノテック

超高速画像タイリングソフト

〒732-0825 広島県広島市南区金屋町2-15
TEL. 082(258)5790
http://www.inotech.co.jp/



「Hybrid Measure」は顕微鏡で得られた画像を張り合わせるタイリングを高速で行うソフト。マニュアルでステージを移動するだけで、分割して撮影された画像をXYZ方向に張り合わせ、高倍率で広視野の画像をリアルタイムで生成する。画像をパノラマ状に合成する操作は手元のマウスで対象を走査する感覚で行える。製品のスクリーニング検査に用いる場合、欠陥を見逃す可能性が低くなり、必要に応じて部品を拡大して高解像度の画像で手軽に確認できる。

今回の製品で最大の特徴とするのは単独のソフトウェアとして開発した点。従来の画像タイリングシステムは設備一式(顕微鏡、カメラ、パソコン、ソフト)が必要になるため高価だったが、既存設備をそのまま利用できるため、ユーザーはソフトの導入だけで安価にシステムを構築できる。アプリケーションソフトのみで高速動作するソフトは業界初としている。XY方向だけでなく、深さのZ方向にも多焦点の合成ができる独自機能も備えている。ソフトの価格は28万円〜。

プログラム実行時のマルチスレッド処理と画像のFFT(高速フーリエ変換)処理技術を融合させることにより、高解像度の画像を並列処理しながら数値化し、0.03秒という超高速タイリングを可能にした。この結果、自社の従来ソフトで約1秒だったのに対し、今回の「Hybrid Measure」では33倍の高速処理が実現した。

高解像度でスクリーニング検査が求められる自動車部品、携帯部品関連を中心にユーザー開拓に力を入れている。光学機器メーカー向けにカスタマイズし、OEMソフトとしても提供中だ。2015年7月に広島県初のソフトウェア単体で医療機器認証を取得。今後、タイリング技術や焦点合成技術を生かし、医療分野への展開も視野に入れている。

優良賞

株式会社 レキシ

【産学官連携特別賞】

3次元術前計画ソフトウェア「ZedView」

〒170-0002 東京都豊島区巣鴨3-36-6
TEL. 03(5394)4833 http://www.lexi.co.jp/

【産学官連携特別賞】

新潟大学医歯学総合病院 整形外科 病院講師 伊藤知之氏



「ZedView」は人工関節置換手術および新開発の臼蓋回転骨切術の3次元術前計画を、CT画像を用いて行うソフトウェア。人工膝・股関節置換術に加えて、日本人女性に多い形成不全の臼蓋の回転骨切術を精密に計画することで、正確な手術が可能となる。

人工関節置換手術は2次元X線画像を用いて目視で手術計画を立て、手術中に実際の患部を見ながら、経験に基づき手術を行うことが多い。これに対し、「ZedView」は3次元CT画像による正確な手術計画に基づき、有用なパラメータや、人工関節の機種・サイズ・設置位置、脚長変化量、可動域シミュレーションなどを定量的に求めることができる。これにより、医師は自分が行う手術のイメージをあらかじめ思い描き、難しい症例の準備を行い、手術に臨める。

連係器械を用いることで高精度な手術が可能となる。新潟大学の報告によると、設置誤差は前捻角で2.4度、外方開角で2.4度だった。術後の患者には生活制限を設けておらず、健常者と同様の生活ができる。

また、臼蓋形成不全は、変形性股関節症の誘発因子と言われており、予防的な臼蓋回転骨切術がある。臼蓋を球状に切り抜き回転させることで、骨頭被覆率を向上する手術であるが、難易度が高く、ベテラン医師は少ない。「ZedView」を用いて骨切位置、回転位置、可動域シミュレーションなどが行え、難手術を比較的容易にこなせるようになる。

人工関節手術を多く行う病院は国内1000程度で、大きな市場ではないが、患者数は高齢化に伴い増加の一途をたどっている。世界的にも高齢化が進んでおり、これら一連の手術が増えると予想され、正確で適切な手術計画システムへのニーズがますます高まりそうだ。

奨励賞

コガソフトウェア 株式会社

体型計測「ゆがみチェッカー」

〒110-0005 東京都台東区上野1-17-6
TEL. 03(3833)0733
http://www.kogasoftware.com/



「ゆがみチェッカー」は赤外線深度センサーを内蔵した小型計測カメラと独自開発した専用ソフトを用いて、体のゆがみや未来の体型を1分間で素早く割り出す。カメラの前でステップを踏むなどの簡単な動作をするだけで、人の関節や筋肉の動きを自動的に計測し、解析結果に基づき、ゆがみ

の改善に効果的な運動(エクササイズ)などを提案する。

一般に人の体には癖やゆがみがあり、弱い方をカバーするように動く特性(補償動作)がある。「ゆがみチェッカー」は特定の動作に付随して生じる補償動作を赤外線深度センサーで計測、筋肉の付き具合や筋肉の収縮性のアンバランスなど運動機能の弱点を定量的に分析する。①現在の体のゆがみ ②今後、痛める可能性のある部位 ③未来の予想体型 ④ゆがみを改善するためのエクササイズ-の4項目についてパソコン画面に表示される。

従来製品は体にセンサーを取り付けたり、写真撮影した静止画をもとに動作解析するタイプが主流だが、解析まで10~20分程度時間がかかったり、精度に問題があったという。これに対し、「ゆがみチェッカー」はマーカールや特殊な機器を使わず体の部位の座標情報や変異情報を精度良く測定する。操作もスタートボタンを押すだけで利便性に優れる。

価格は初期導入費7万円、月額利用料1万9800円(ASPサービス)。成長産業と位置づけられるエステリラクゼーションサロン、マッサージ整骨院、フィットネスクラブなどヘルスケア事業者を中心にユーザーを開拓するとともに、介護事業者にも機能改善強化のツールとして展開する予定だ。ノートパソコンとカメラのみの構成のため、持ち運びが簡単で集客イベントでも活用できる。



第29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28年10月3日から12月9日まで。

「本格化するIoTの広がりとなつた新たなビジネスの潮流」

—モノづくりとサービスはIoTでどのように変革するのか?—

講師 東京大学大学院情報学環 教授 越塚 登氏

平成27年11月2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. IoTとは何か

IoTはInternet of Thingsです。モノをインターネットにつないでモノとモノが通信することです。技術自体は古くからあり、私の学生時代の指導教官でもあった坂村健先生と私達は、30年来研究しています。ただ、社会状況とビジネスの仕方が、大きく変わってきています。

IoTは様々な名前と呼ばれてきました。当初、私たちは「どこでもコンピュータ」と言っており、多分、世界で最初の取組みです。

他には、ユビキタスコンピューティングとも言われていました。あと、M2M (Machine-to-Machine Communication) も同じです。中国だとIoTを「物聯網(ウーレンワン)」と言います。また、GEが大きなプロジェクトにしている「Industrial Internet」があります。ドイツの国家プロジェクトは「Industrie 4.0」です。

■IoTでできること

企業では、人件費がかかり費用対効果が低い「やるべきことができていない」ことが多いですが、IoTでデータを集め、コンピュータで判断し、時には自動制御まですると、大幅にコスト削減できるので、それが可能になります。IoTは当然やるべきことができていない部分を可能にするというのが、基本的考え方です。

例えば、看板の効果を確認する場合に、費用対効果が低いので、看板を見る人数を人が数えることは普通やりませんが、ネットカメラと視点追跡ソフトを使えば、低コストで24時間監視できます。まさに、当然やるべきことを低コストでやれるわけです。

■各国での取組み

日本では、身の周りの全ての物をネットワークでつなごうとして、坂村先生とやってきた「TRON」プロジェクトは、1984年の発足です。1989年には、住宅展示場の一戸建住宅に千個のセンサーのアクチュエータとミニコン数十台を入れて、「TRON」でスマート住宅を造りました。スマートハウスの取組みの多くは、かなりやりました。1980年代、1990年代の初めは、ユビキタスコンピューティングやIoTは日本の技術だと思われていました。

ヨーロッパでは、2005年にITU (国際電気通信連合) という国際標準組織が、日本の提案でIoTの技術調査を始め、ユビ

キタスコンピューティングのようなことを目指しています。2009年にはEUのCASAGRASというビッグプロジェクトが起こり、ユビキタスコンピューティングとIoTを盛んに研究しています。その成果を受けて、「Industrie 4.0」等が出てきており、元々、日本のテクノロジーを、今、逆輸入している状況です。

中国では、IoTに膨大な予算をつけ、「物聯網」をやるために、無錫市等に研究学園都市を造り、多くのIoT研究所を建てています。

このような流れの中で、1兆個のコンピュータが今後つながると言われています。値段もどんどん下がり、IoTにはビジネスチャンスがあるのではないかとのことです。

時代が変わったと思ったのが、「CES」というアメリカの家電ショーです。出展製品の主力技術は、IoT、ウェアラブルコンピュータ、ヘルスとバイオテック等です。センサーを体につけるフィットネス製品、自動走行自動車、ドローンなどが出てきます。

これは日本には脅威です。外国企業はIoTという新しい土俵で、「家電」マーケットを崩そうとしています。日本の家電と違う点は、インターネットとつながることです。日本にもありますが、自社製品間でつながるだけです。ところが、IoTはインターネットですからオープンで、他社のものともつながる家電をどんどん出しています。

もう少し、有名なものを紹介すると、1つはGEの「Industrial Internet」です。これは、センサー、モバイル、位置・場所の認識技術、ウェアラブル、ロボット等、いま流行のものを全部投入します。発電所、電力網、鉄道網、空港等のインフラ管理において1%の効率化を狙っていますが、経済規模が大きいので大きな効果があります。

あと、ドイツの「Industrie 4.0」はドイツ連邦政府の産官学連携のプロジェクトで、工場にコンピュータやセンサー等を多数入れて、スマートな工場にする取組みです。これは、後に詳しく説明します。

■データの重要性

IoTで最も重要なものはデータです。データをどう集め、どう発表するか。そのデータで何をやるか。本当は当然やるべきことを、データを使い自動化することです。

また、重要なのは、センサーが37℃と感知しても、その意味は場所や季節により違うように、データが持つ意味の積み重ねがないと、活かすことが難しいということです。

■閉じたIoTと、オープンなIoT

世界が今、一番注目しているのがオープンなIoTです。日本の地震防災システムは世界有数のIoTですが、気象庁内で閉じています。鉄道では、電車の走行位置をセンサーで検出、分析していますが、鉄道運行システムの中で閉じています。

一方、オープンなIoTの例は、ガス会社の地震計のデータです。ガス会社は管理用に設置している無数の地震計のデータを外部に提供しています。例えば、鉄道会社は震度5以上が検知されると、電車を止めて安全確認しますが、細かいメッシュのデータで震度が入手できれば、その範囲を極小化出来ます。

2. IoT技術を使ったモノづくり

■品質管理

日本はモノづくりの国というより、サービスを含めた品質管理の国です。おもてなしはサービス業の品質管理ですが、IoTは品質管理への新しいアプローチで、日本の品質管理が脅かされているのではと感じています。

今の日本は、海外では過剰品質と言われていました。結局、品質というのは物ではなくサービスの品質です。日本では、耐久性や多機能性を懸命にやりますが、壊れても1時間後に代替物が届けば、それでもいいということになる。インターネット時代の品質管理は、壊れたら保険で代替することも含めてトータルでやろうとしています。恐らく日本はそこが苦手、苦しんでいます。

日本の品質管理はQC運動等で人間がやりますが、IoTは機械でやります。サービスの品質向上において、人間対機械の闘いが始まるのがIoTの時代です。例えば、旅館のおかさんは、お客様の顔色だけで、具合が悪いとピンと来てサービスしますが、体調の良し悪しはデータで分かります。

データの積み重ねによるサービス向上と、日本流に人間系でやっているのが戦ったときに大丈夫なのかと思います。

■Industrie 4.0でやりたいこと

「Industrie 4.0」の最終目的は、マスカスタマイゼーションです。ドイツでは、工場の様々な機械をコンピュータ制御し、例えば車や電気製品等の多品種少量生産を超大規模にやろうとしているようです。

そうすると、日本がドイツを凌駕できそうな部分は、組み込みソフトウェアのカスタマイゼーションへの対応です。最近の製品の多くは、ソフトウェアで制御されていますが、それをどうするかは、ドイツでも注目されていません。

もう1つは、ユーザーがカスタマイズできるようにする視点です。家電製品をインターネットにつなげて、機能を拡張します。重要なのは、ユーザーが拡張できるように、API(アプリケーション・プログラム・インタフェース)を提供することです。海外では積極的ですが、日本では製造物責任を嫌い、消極的です。

3. サービス

■食品

食品の品質を担保するために、野菜や果物の物流に使う通い容器に温度センサーをつけます。トラックの運転手が経費節約のために、運送中に冷蔵を切ることを防げます。

■医療

救急車と病院のやり取りは電話だけです。病院の中も、救急車から連絡を受けてから、電話で医者、検査室、病床等を確認するのに5分かかります。

そこで、私は救急関係のベッドのバイタルモニターにセンサーを付けて、空き病床数がわかるようにしました。

また、救急車には病院の医師がネットで遠隔制御できるビデオカメラとネットカメラを付けました。1つは心拍数等のバイタルモニターを写し、もう1つで患者さんの症状を写します。医師は、患者を映像で見るのが、一番いいそうです。もう一つ、救急の受入は30秒の争いだと言います。救急車にGPSを付けて正確な位置を提供し、病院側が事前に準備ができるようにしました。

■道路・橋梁等

NEXCO東日本エンジニアリングの例では、橋や道路にセンサーを設置して、データを取りながら保守管理の自動化を研究しています。また、鉄道会社との共同研究では、リアルタイムの電車の位置情報を使った乗り換え案内等で、走行位置データをお客様に提供しようとしています。

IoT技術サービスの典型的なものに、場所情報サービスがあります。

一番使えるのは観光です。私達が実用化した上野動物園のシステムでは、象の前では端末に館長が現れて象の説明をします。街や商業施設にも適用しようとしています。

ココシルというアプリでは、例えば銀座では、電波の送信機を千個ほど設置し、スマホの地図上に多くの店が表示され、店の前に行くと、店の情報が出るインフラを提供しています。

これらの実現には、スマホやセンサー等の組み込み側の技術と、データを処理するクラウドコンピューター側の技術が重要です。

組み込み側では、私たちのTRONというOSは、組込分野のOSの国内シェア60%ぐらい、78か国で使われています。クラウド側でも「ユビキタスIDアーキテクチャー」という仕組みを持っていて、最近ではマイクロソフトと協業しています。



技 術 懇 親 会

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

第1回 講演会、交流会

● 開催日・会場 平成27年6月25日(木) 東京電機大学 東京千住キャンパス ● 参加者 77名

● 講演テーマ・講師『介護機器・福祉機器の開発～自立を支援する～』

- ①「高齢社会における自立・介護機器」 東京電機大学 工学部機械工学科 先端機械コース 教授 土肥 健純氏
- ②「片麻痺患者が安全に一人で杖歩行練習ができる歩行補助器の開発」 東京電機大学 未来科学部ロボット・メカトロニクス学科 助教 井上 淳氏
- ③「福祉機器・リハビリ機器への応用を目指したEAMブレーキデバイスの開発」 東京電機大学 工学部機械工学科 先端機械コース 教授 三井 和幸氏

①土肥先生の講演では、まず高齢者自身の自立を支援する機器の開発と、次に介護機器の開発が重要となり、その介護機器も老老介護を念頭に開発する必要があると解説して頂きました。

②脳卒中の後遺症で一番多いのが片麻痺であり、患者のほとんどは杖歩行の習得を目指します。井上先生には患者が一人で安全に杖歩行訓練ができる装置の開発について解説して頂きました。

③三井研究室では電圧で摩擦の調節が可能な機能性材料EAM(電気的吸引材料)と、これを用いたブレーキデバイスを開発しました。講演では、これを使用して試作した、電圧のみで負荷の調整可能な装着型上肢トレーニング装置について紹介頂きました。



第2回 講演会、ポスターセッション、交流会

● 開催日・会場 平成27年7月9日(木) 大阪府立大学 I-site なんば ● 参加者 34名

● 講演テーマ・講師『食の安心安全を考える ～衛生管理から地域活性化新食材の提案まで～』

- ①「獣害から獣財へ～対馬市におけるシカ・イノシシ肉の食料利用促進～」 大阪府立大学 大学院生命環境科学研究科 准教授 星 英之氏
- ②「地域の食材の特長を生かして地域を元気にする」 大阪府立大学 大学院総合リハビリテーション学研究科 講師 黒川 通典氏
- ③「ウイルス性食中毒とその予防」 大阪府立大学 大学院生命環境科学研究科 准教授 勢戸 祥介氏
- ④「分子鋳型による新しい細菌検出法の開発」 大阪府立大学 大学院工学研究科 教授 長岡 勉氏
- ⑤「細菌性食中毒の制御へ向けた新たな取り組み」 大阪府立大学 大学院生命環境科学研究科 教授 三宅 眞実氏

①害獣のシカやイノシシを食料として利活用するための課題や、消費者への訴求方法について、対馬市の例を星先生に解説して頂きました。

②黒川先生には、シカやイノシシの肉の特長を生かすことで、地域資源の有効活用と、地域活性化に寄与することが可能であることを解説して頂きました。

③勢戸先生には、ノロウイルスの概説とその流行状況に関する最新の知見と、ノロウイルス食中毒予防法や、その他のウイルス性食中毒について解説して頂きました。

④細菌の迅速な検出は食の安全確保に重要で、鋳造技術による分子鋳型は細菌のセンサを簡単に作成できることと、その実用化につき長岡先生よりご講演頂きました。

⑤三宅先生には、細菌性食中毒を制御するには喫食前の食品制御法では不十分であることと、細菌性食中毒への新しいアプローチについて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27年9月4日(金) 芝浦工業大学 豊洲キャンパス

● 参加者 44名

● 講演テーマ・講師『**高機能材料の開発と応用**』

- ①「簡易プロセスによる高機能性材料創製技術の開発」 芝浦工業大学 工学部材料工学科 准教授 石崎 貴裕氏
- ②「マイクロ～ナノ組織制御による金属材料の高機能化・多機能化」 芝浦工業大学 工学部材料工学科 助教 芹澤 愛氏
- ③「新規成膜技術による高機能皮膜の開発」 芝浦工業大学 工学部材料工学科 准教授 湯本 敦史氏

①石崎先生には、金属やガラスに撥水性や超撥水性を付与する技術、蒸気を用いた金属の耐食性皮膜形成技術、液中プラズマによる異種元素含有カーボン材料の合成についてご講演頂きました。

②芹澤先生には、金属組織制御により実現する金属材料の高機能化・多機能化について、実際の事例を紹介しながらわかりやすく解説して頂きました。

③湯本先生には、高い成膜速度で品質の良い高機能膜の形成が可能な超音速ジェットPVD法を用いて形成させた各種金属及びセラミックス膜の特徴と、その実用化の利点についてご講演頂きました。



第4回 講演会、施設見学、交流会

● 開催日・会場 平成27年10月19日(月) 京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス

● 参加者 39名

● 講演テーマ・講師『**振動技術の新たな活用方法を探る～振動制御から振動発電まで～**』

- ①「ハプティクスにおけるユニバーサルデザインへの活用可能性」 京都工芸繊維大学 デザイン・建築学系 教授 久保 雅義氏
- ②「振動による設備診断とスマートセンサ技術」 京都工芸繊維大学 大学戦略推進機構系/ものづくり教育研究センター 教授 増田 新氏
- ③「生物の歩行からヒントを得たアクティブ動吸振器の制御方法」 京都工芸繊維大学 機械工学系 准教授 射場 大輔氏

①久保先生には、携帯情報端末によるハプティクス(振動コミュニケーション)が、様々なユーザに共通したイメージを与えることが可能かを解説して頂きました。

②機械設備の保守のために、高密度センサで振動などの稼働データを収集し対象物を診断・監視する状態モニタリング技術の動向と、対象物の振動からエネルギーを抽出しセンサの電源とするエネルギーハーベスティング技術について、増田先生にご講演頂きました。

③射場先生には、生物が有する神経振動子のモデルを応用し大地震でも停止させる必要が無い、新しい動吸振器の制御方法を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27年11月5日(木) 大阪大学 吹田キャンパス サイバーメディアセンター ● 参加者 52名

● 講演テーマ・講師『新しい時代を拓く映像革新技術』

①「見えない情報を可視化するー大規模可視化技術とネットワークー」

大阪大学 サイバーメディアセンター センター長/教授 下條 真司氏

②「ヘッドマウントディスプレイのツボ」

大阪大学 サイバーメディアセンター 准教授 清川 清氏

③「レーザーによるディスプレイ革新ーLEDからレーザーへ、こんなに変わる世界ー」

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

①オープンイノベーションは、目に見えない様々な情報を可視化し共有し、相互のコミュニケーションを活性化することが必要です。下條先生より本センターでの可視化に対する様々な取組をご講演頂きました。

②清川先生からは、近年注目されているヘッドマウントディスプレイ(HMD)について、様々なHMDの特徴、活用事例、最新の研究動向などの解説をして頂きました。

③3原色の可視光半導体レーザーが開発され、新たな世界を築くレーザーディスプレイの普及が始まっています。山本先生には、その主要技術、今後の展開について紹介して頂きました。



第6回 講演会、施設見学、交流会

● 開催日・会場 平成27年12月10日(木) 龍谷大学 瀬田キャンパス

● 講演テーマ・講師『植物育成をめぐる生物的環境の制御』

● 参加者 34名

①「イネの風邪を抑えられるか!?!」

龍谷大学 農学部資源生物科学科 助手 上野 宜久氏

②「合成性フェロモン剤を利用したカメムシの管理」

龍谷大学 農学部資源生物科学科 教授 樋口 博也氏

③「有害線虫防除における非農薬的手法」

龍谷大学 農学部資源生物科学科 教授 岩堀 英晶氏

①いもち病はイネの最大病害の一つで、農薬を用いても、冷夏には被害が拡大します。上野先生には、この原因の中心にある遺伝子を特定した研究を紹介して頂きました。

②イネに斑点米被害を引き起こすアカヒゲホソミドリカスミカメの雌は、性フェロモンで雄を誘引します。樋口先生には、合成性フェロモン剤を用いたトラップの誘殺数から斑点米被害を予測する技術と、高濃度合成性フェロモンを利用した交信攪乱法についてご講演頂きました。

③環境保全型農業の確立のため、農薬に頼らない有害線虫制御が必要です。岩堀先生には、耕種的・物理的・生物的手法等による線虫防除の実際と、その将来について解説して頂きました。



第7回 講演会、施設見学、交流会

● 開催日・会場 平成28年2月17日(水) 首都大学東京 日野キャンパス

● 参加者 70名

● 講演テーマ・講師 『IoT活用で見えてくる未来社会を考える』

① 「IoT/M2Mサービスを支える情報ネットワーク技術」

首都大学東京 システムデザイン学部 経営システムデザインコース 教授 朝香 卓也氏

② 「バイOMETRICSとUX/UIメトリクス」

首都大学東京 システムデザイン学部 経営システムデザインコース 准教授 西内 信之氏

③ 「動画解析技術による映像活用の可能性を探る」

首都大学東京 システムデザイン学部 情報通信システムコース 教授 田川 憲男氏

①朝香先生には、IoT/M2Mを支えるセンサネットワークや、すれ違い通信等の概説と、甚大災害の検出を想定したイベント駆動型センサネットワークや、緊急情報配信のためのすれ違い通信技術等について紹介して頂きました。

②近年注目の、ネットワークに接続されたデバイスがユーザを認証するバイOMETRICSと、ユーザの使いやすさや体験を評価するUX/UIメトリクスについて、西内先生に、各種事例を紹介して頂きました。

③映像はIoTにおける中心的な情報となり、見守りや車の自動運転など、動画解析が重要となっています。田川先生には、個人認証、スポーツ解析、超音波診断への動画解析の応用と、映像の高付加価値化をご講演頂きました。





ぶつからない自動車のためのステレオカメラ

東京工業大学大学院 放射線総合センター
准教授 實吉 敬二

1. はじめに

自動車は人間の移動に対する要求を一番理想に近い形で実現している。いつでも、どこでも、自分の意思で、怖くない程度のスピードで、思い通りに走る、曲がる、止まる。この自由さが自動車の最大の魅力であろうが、衝突事故まで自由に起こせてしまう。したがって自動車を運転するときは安全運転に徹する義務が生じる。しか

掛ける。ぎりぎりまで制御しないことで人間の操作との干渉を防ぐ意味もある。衝突自動回避はあくまで運転支援であり、人間が運転を託す自動運転とは本質的に異なることに注意したい。

2. 衝突回避のために必要な情報

衝突を回避するためには、単に前方の立体物までの距離が検出できるだけでは不十分である。前方に大きな木があっても、その前で道がカーブしていて自車が曲がれば衝突することはない。つまり衝突の危険性を判断するためには自車の進行方向を把握している必要がある。進行方向は走行車線を規定している道路上の白線や、道路境界の縁石やガードレールなどの道路上にある立体物によって決まる。したがってこれらを**走行領域の境界**として認識しなければならない。さらに立体物との衝突を回避するためには、**相手の動きを予測**しなければならない。そのためには自車と対象物の相対速度と方向性を検出することが重要である。衝突を回避するためには、ブレーキよりもステアリングによる回避のほうが多い。そのためには対象物の輪郭が3次元的にわからなければならない。さらに、人間は0.1秒の時間スケールで衝突するかどうかを判断するので、センサーからの情報出力には同等以上の処理速度が求められる。

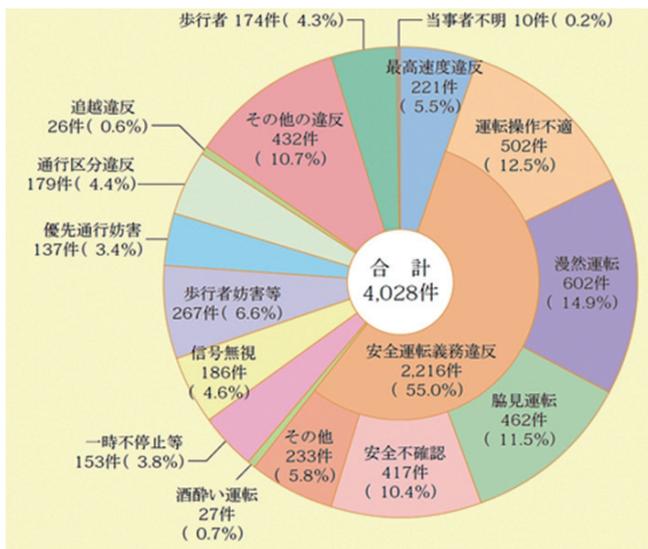


図1 死亡事故の原因（平成27年度交通安全白書より）

し、眠くなったり、うっかり見過ごしたり、思い違いをしたりすることは誰にでもある。そして、ほとんどの事故がこの人間の不完全さが原因で起こる（図1）。

人間が運転する以上、事故は起きてしまう。そこで、衝突回避は機械にやらせればいいのではないかという考えが生まれてくる。実際にブレーキのみ自動にした緊急自動ブレーキ装着車は事故を起こす確率が確実に低くなっている。今はブレーキのみであるがそろそろ自動ステアリングによる衝突回避装置も登場するであろう。衝突自動回避はぶつからないために急ブレーキ、急ハンドルを

衝突は、横からの飛び出し、後ろからの追突、あるいは隣接する車両と衝突することもある。したがってセンサーは常にあらゆる方向を監視しなければならない。

実用上問題となるのが**物体依存性**である。立体物はどんな物であっても衝突する可能性があるのだから、あらゆる立体物を検出できなければならない。これは意外と難しい要求で、次に述べるように、完全に物体依存性のない立体物センサーは今のところ存在しない。また天候によって左右されるのもよくない。とても運転できない

表1 車載用障害物センサーに要求される性能

1. 立体物までの距離が検出できる
a 衝突自動回避は50m遠方まで
b 自動運転は200m遠方まで
2. 自車の進行方向を予測できる
a 白線が検出できる
b 側壁や縁石など道路境界を検出できる
3. 対象物との相対速度がわかる
a 前後方向の相対速度
b 左右方向の相対速度
4. 対象物の輪郭が3次元的にわかる
5. 衝突するかどうかの判断を0.1秒以内で行う
6. 全方位の情報が得られる
7. どんな立体物でも検出できる(物体依存性がない)
8. 雨・雪や霧など悪天候でも動作できる
9. 夜間でも動作できる。

表1 車載用障害物センサーに要求される性能

ような悪天候に対応させるのは別の話であるが、通常の運転できる状態で運転者より能力が劣っているのは支援ができない。(表1)

3. ステレオカメラの特徴

上に述べたように衝突回避を行なうためのセンサーには実に様々な能力が要求される。この要求に最もよく応えられるのがステレオカメラである。以下ではステレオカメラの優位性について、その仕組みを含めて説明する。

目の前に指を1本立てて、遠くを見つめると、指は2本に見える。これは右目と左目で指の写る位置が異なる



図2 ステレオカメラ カメラの間隔は8cm

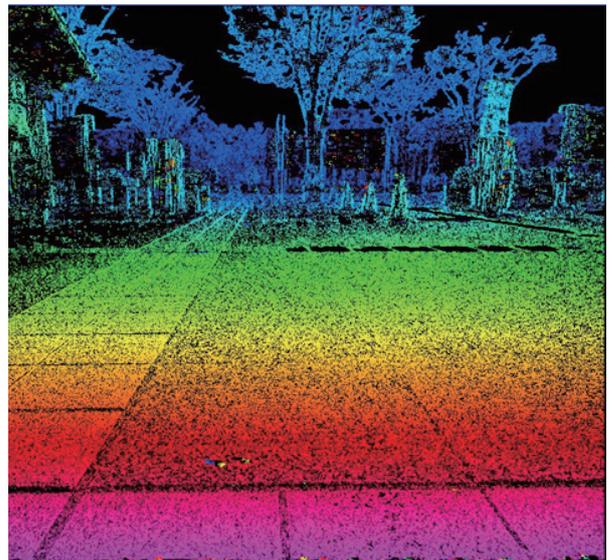


図3 視差画像の例 視差を色で表している。

ため、この写る位置の差を視差と呼ぶ。指を遠ざけたり近づけたりすると視差は距離に反比例して小さくなったり大きくなったりする。これがステレオカメラの距離計測の原理である。両目と同じように横に並べたカメラで風景などを撮像し、画面を細かく、例えば4×4画素の領域に区切ってそれぞれの領域に対して視差を求めると画面全体の視差分布画像が出来上がる。図2にステレオカメラ、図3に視差画像の例を示す。

視差を求めるためには右画像のある領域のパターンと同じパターンの領域を左画像から見付けることになる。この処理をステレオマッチングと呼んでいる。このマッチング能力がステレオカメラの優劣を決めるポイントになる。

立体物が地面から直立しているとその立体物の視差は大体同じ値を取るの、視差をグループ化することで立体物が検出できる。したがって立体物を検出するに当たってモデルを必要としない。立体物を構成する画素ごとに距離がわかるので、物体の形状を3次元空間に構築できる。そして高い分解能で立体物の輪郭がわかり、さらに連続画像から相対速度を検出できる。白線の検出はエッジ検出などの通常の画像処理で行われるが、それでも立体情報を活用することで、道路平面上にあり、白線幅や車線の幅が規格に合っているということで候補を絞り込めるので、信頼性が増す。

霧や雨、雪などの悪天候でも人間が運転できる程度

であれば画像でも認識できる。夜間もヘッドライトを付けるので問題ない。ただし濃霧や大雨、大雪といった画像が得られにくい場面では、検出能力は大幅に低下する。さらに画面全体に亘ってパターン全くない大きな壁が迫って来ても距離検出ができない。屋外でこのような壁が出現ことはまずないが、屋内では無地の壁に接近するとこのようなことが起こる。この場合には、ドットパターンのような模様を投光して視差画像を得ている。

4. ステレオカメラの優位性

日本において最も普及している衝突防止用センサーはレーザーレンジファインダーである。このセンサーはパルス状のレーザー光を発射し、それが物体に反射して戻ってくる時間で対象までの距離を検出する。この方法の長所は原理的に距離に依存することなく10cm程度の高い精度で物体までの距離を測れることである。また自分から光を出すので暗闇でも検出できる。しかし物体からの反射光を検出するので、物体依存性が大きく、表面の材質はもちろん、面が斜めになっても反射光が弱くなる。さらに大きな問題は、面が横方向に動いても距離が変わらないので横方向の動きが分かりづらいことである。これでは急に飛び出してきた自動車や歩行者などに対応できない。また、視野を広げるとスキャンする時間が長くなり、高速化が難しい。さらに、大雨になると雨粒からの反射がノイズとなって使えなくなる。

ミリ波レーダーは連続あるいはパルス状に発信するミリ波の反射波を測定し、対象までの距離を検出する。レーザーレンジファインダーと同様、距離に関係なく優れた測距精度が得られる。ミリ波レーダーの最も優れている点は霧に強いことである。これはミリ波の波長が長いので霧粒に散乱されないからである。しかし雨が本降りになると、散乱が起きて遠くは見えにくくなる。またビームを細く絞れないので、物体の位置を正確に測定することが難しい。この空間分解能の悪さが大きな短所である。また物体依存性の問題はレーザーレンジファインダー以上で、自動車に対する歩行者の反射率は100分の1以下である。

単眼カメラは、車や歩行者のモデルを当てはめて立体物として検出する。したがってモデルにない立体物は

検出できない。検出できれば、消失点からタイヤ接地点までの画像上での長さが距離の関数になっていることを利用して距離を測定している。距離がわかれば、その物体の幅や、どのように動いているかを求めることができる。また白線を同時に検出できるので走行経路を推定でき、障害物として特定することもできる。霧や雨、雪などの悪天候、また夜間でもステレオカメラと同様に認識できる。

ステレオカメラは前節で述べたように周囲のあらゆる立体物について、その位置、大きさ、動きを最も短時間で最も精度よく検出でき、立体物の並びや白線から得られる自車の走行経路に照らして衝突する可能性を判断できる情報を与える。夜間や様々な天候下においても動作する。これらは自動運転のためのセンサーとしての要求を最も多く満たしており、現時点では最も有力なセンサーではないかと考えている。最近のJ-NCAP（(独)自動車事故対策機構）による衝突自動回避ブレーキの評価テストにおいても、ステレオカメラは群を抜いて優秀な成績を収めている（<http://www.nasva.go.jp/mamoru/>）。

5. ステレオカメラの実用化

ステレオカメラがなかなか実用化しなかった理由として、技術的なハードルの高さが挙げられる。1990年代の前半、私の知る限りほとんどの自動車メーカーがステレオカメラを研究していた。しかし後半になると富士重工業を除いてすべて研究が中断されてしまった。ハードルは3つあったと思う。1つ目はミスマッチングが多いこと、2つ目は計算量が多く高コストで遅いこと、そして3つ目は正確なマッチングを取るためのレンズ歪み補正とカメラ間の校正、その経時変化への対応であった。我々はステレオカメラの可能性を信じて、これらのハードルを一つひとつ乗り越えていった。ミスマッチングに対しては常識を破り、できるだけマッチング領域を小さくしてデータ数を増やし、弱いパターンのデータは思い切って捨てた。障害物検出で重要なのは物体の輪郭であり、輪郭は画像のパターンが明確なので捨てられることはない。計算量が多いことに関してはハードウェア化で解決した。処理には当時のパソコンの500倍の能力が必要で、ハードウェア以外に解決策はなかった。1989年に

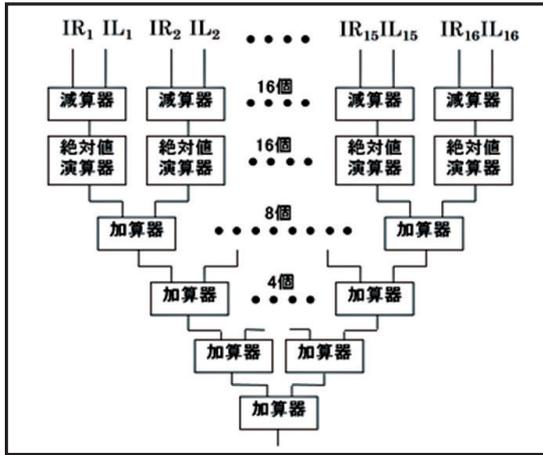


図4 ステレオマッチング回路

開発を始め、1991年には0.1秒で視差画像を生成するシステムを完成して、その年の東京モーターショーで公開した。その時考案した回路は今でも使われている(図4)。コストに関しては、カメラや半導体のコストは下がる一方で、今では処理回路の増大している単眼カメラによるシステムと同程度にまで下がっている。

最後のハードルが歪補正とカメラ校正である。マッチングを誤りなく行うためには0.1画素以下の精度で左右の画像の水平方向を合わせなければならない。1画素の大きさは10μmより小さいので調整には1μmに満たない精度が必要である。機械的に合わせるのは無理で、我々も初めは剛性の高い調整台にカメラを載せてみたが、程なく電子的に調整する方法に切り替えた。調整値からのずれも自動的に計測できるようにして、常に所定の精度が保たれるようになった。大げさなカメラ取り付け台も不要になりコストも下がり、これが実用化の大きな鍵となった。

6. なぜステレオカメラは普及していないのか

我々が車載用ステレオカメラを商品として投入したのは今から17年も前の1999年のことであった。しかしその後、今日に至るまでステレオカメラを搭載したメーカーは世界でも数社にすぎない。最後にその理由について考えてみたい。

前章で述べたように90年代の半ばまでに国内のほとんどの自動車メーカーはステレオカメラの研究を中止してしまった。当時、衝突防止用のセンサーとしてはレーザー

レンジファインダーとミリ波レーダーが実用化されていたので、実現しそうなステレオカメラの開発を続けることは経営的に無駄なことである。唯一開発を続けていた富士重工業の内部でも開発続行に懐疑的な声が多く出ていた。しかし当時開発を担っていたスバル研究所のトップの決断によって続行されたのである。そして1999年の発売にこぎつけたのであるが、売れ行きは芳しくなく、富士重工業でもレーザーレンジファインダーやミリ波レーダーを搭載した自動車が発売された。しかし2000年代中頃になると次第にこれらのセンサーの問題点が明らかになってきた。そして社内でステレオカメラが再評価され、再び開発に力が注がれて2009年に再発売となり、ヒット商品になった。レーザーレンジファインダーやミリ波レーダーの問題点が明らかになってきたときに、ステレオカメラの技術を持っていたことが幸運だったといえよう。開発を続けてきた富士重工業は多くの特許を持ち、自社のクルマに搭載して差別化を図り、他社に技術供与はしない。ステレオカメラはほとんどのメーカーが開発を断念したほどの難しい技術である。今から開発を始めてもすぐに製品化できるものではない。これではステレオカメラが普及しないのも当然と言えよう。

しかし、富士重工業がステレオカメラを実用化したのは90年代であり、実用化のための特許の多くは90年代に取得されている。したがって2020年までにはこれらの特許は権利が切れるので、今から開発を始めれば2020年には発売ができる。私自身はぶつからない自動車が世界中に普及することが夢であり、そのために最もふさわしいセンサーであるステレオカメラが多くの企業で作られることを心から望んでいる。

■實吉 敬二 (さねよしけいじ)
 昭和56年 東京工業大学大学院理工学研究科 博士課程修了 東京工業大学大学院総合理工学研究科技官
 昭和57年 西独デュイスブルグ大学研究員
 昭和58年 米国ローレンスリバモア研究所研究員
 昭和63年 富士重工業(株)研究主査
 平成10年 東京工業大学放射線総合センター准教授 現在に至る。
 ●主な研究テーマ
 立体画像認識、静電アクチュエータの研究

研究開発型中小企業が活用できる 主な公的補助金・助成金

●活用の場面

●ものづくりの技術基盤の高度化に向けた研究開発を行いたい

●試作品開発や生産プロセスの革新を支援してほしい

●革新的サービスの開発を支援してほしい

●組合等が抱える諸問題を解決したい

●地域資源を活用した新商品・新サービスの事業化の支援を受けたい

●中小企業者と農林漁業者が連携した新事業の支援を受けたい

●伝統的工芸品産業に対する支援を受けたい

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

●再生可能エネルギー発電設備等を導入するための支援を受けたい

名称	主な対象事業・テーマ
戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）	中小企業者の特定ものづくり基盤技術（精密加工、立体造形、情報処理等12技術分野）の高度化に資する研究開発等及び販路開拓への取組を支援
ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金【ものづくり技術】	中小企業・小規模事業者が取り組む、革新的な試作品の開発や生産プロセスの改善のための設備投資等を支援 (1)「中小ものづくり高度化法」に基づく特定ものづくり基盤技術を活用した革新的な試作品開発・生産プロセスの改善を行い、生産性を向上させる計画（3～5年計画で「付加価値額」及び「経常利益」の増大を達成する計画）であること (2)どのように他社と差別化し競争力を強化するかを明記した事業計画を作り、その実効性について認定支援機関により確認されていること (加算項目) 中小企業等経営強化法による「経営力向上計画」の認定事業者（一般型のみ）及び「経営革新計画」の承認事業者、賃上げ等に取り組む企業、本事業によりTPP加盟国への海外展開により海外市場の新たな獲得を目指す企業、小規模型に応募する小規模企業者に加算
ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金【革新的サービス】	中小企業・小規模事業者が取り組む、革新的サービス開発のための設備投資等を支援 (1)「中小サービス事業者の生産性向上のためのガイドライン」で示された方法で行う革新的なサービスの創出・サービス提供プロセスの改善であり、3～5年計画で、「付加価値額」年率3%及び「経常利益」年率1%の向上を達成できる計画であること (2)どのように他社と差別化し競争力を強化するかを明記した事業計画を作り、その実効性について認定支援機関により確認されていること (加算項目) 中小企業等経営強化法による「経営力向上計画」の認定事業者（一般型のみ）及び「経営革新計画」の承認事業者、賃上げ等に取り組む企業、本事業によりTPP加盟国への海外展開により海外市場の新たな獲得を目指す企業、小規模型に応募する小規模企業者に加算
中小企業活路開拓調査・実現化事業【中小企業組合等活路開拓事業】	新たな活路の開拓、単独では解決困難な諸問題等のテーマ等について、中小企業組合、一般社団法人、共同出資組織、任意グループ等による改善の取組を支援 ① 中小企業組合等活路開拓事業（次のA～Fの事業を2つ以上組合せて実施） A. 調査・研究事業、B. 試作・改造事業、C. 実験・実用化試験事業、D. 試供・求評事業、E. ビジョン作成事業、F. 成果普及講習会等開催事業 ② 展示会等出展事業（単独事業）
ふるさと名物応援事業補助金【地域産業資源活用事業】	地域の優れた資源（農林水産品、鉱工業品、鉱工業品の生産に係る技術又は観光資源等）を活用した新商品・役務の開発や販路開拓等に要する経費の一部を補助
ふるさと名物応援事業補助金【低未利用資源活用等農商工等連携対策支援事業（事業化・市場化支援事業）】	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事業に係る経費の一部を補助
伝統的工芸品産業支援補助金	下記のいずれかの計画に該当する事業 ①振興計画：後継者育成事業、技術・技法の記録収集・保存事業等 ②共同振興計画：展示会や製作体験等の実施、デザイナー等を活用した新商品開発等 ③活性化計画：後継者育成事業、技術・技法の改善事業、需要開拓事業（海外展開を含む）等 ④連携活性化計画：複数の産地の事業者が連携した新商品開発事業等 ⑤支援計画：人材育成や専門知識を有する者が産地全体を総合的にプロデュースする事業等
エネルギー使用合理化事業者等支援補助金	・事業者が計画した先進的な省エネルギー、電力ピーク対策設備・システムの導入であって政策的意義が高いと認められる事業に対し、省エネルギー化を行う際に必要な費用を補助 ・エネルギー管理支援サービス事業者を活用し、エネルギーマネジメントシステム（EMS）を導入することでより一層の省エネルギー化を実施する事業も支援
再生可能エネルギー事業者支援事業費補助金	日本国内において、補助対象設備の要件を満たす再生可能エネルギー利用設備を導入する事業を対象として補助金を交付

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。

対象者	補助・助成要件	補助・助成率、金額	募集時期（過去の実施例）	お問い合わせ先
「中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律（中小ものづくり高度化法）」に基づく認定を受けた中小企業を含む共同体	事前に「e-Rad（府省共通研究開発管理システム）」に登録申請	4,500万円以内、期間2～3年、補助対象経費の2/3以内 ・2年度目：初年度の補助金交付決定額の2/3以内（1,000万円以内） ・3年度目：初年度の補助金交付決定額の半額以内（750万円以内）	平成28年4月15日～6月9日 （採択結果のURL） http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2016/160728SenryakuKoubou.htm	中小企業庁 経営支援部 技術・経営革新課 TEL 03-3501-1816 各経済産業局 詳細は http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2016/160415SenryakuKoubou.htm
認定支援機関と連携している中小企業・小規模事業者	・「認定支援機関」による、事業計画の実効性等の確認 ・「中小ものづくり高度化法」の技術の活用 ・設備投資が必要	一般型：補助対象経費の2/3以内（設備投資が必要） 1,000万円以内 小規模型：補助対象経費の2/3以内（設備投資が必要）、500万円以内 事業実施期間：平成28年12月31日	平成28年7月8日～8月24日 （2次公募）	都道府県中小企業団体中央会の各地域事務局（地域事務局一覧） http://www.chuokai.or.jp/josei/27mh/27mh_koubou-2nd.html （都道府県中央会の問合せ先） http://www.chuokai.or.jp/link/link-01.htm
認定支援機関と連携している中小企業・小規模事業者	・「認定支援機関」による、事業計画の実効性等の確認 ・設備投資が必要	一般型：補助対象経費の2/3以内（設備投資が必要） 1,000万円以内 小規模型：補助対象経費の2/3以内（設備投資が必要）、500万円以内 事業実施期間：平成28年12月31日まで	平成28年7月8日～8月24日 （2次公募）	都道府県中小企業団体中央会の各地域事務局（地域事務局一覧） http://www.chuokai.or.jp/josei/27mh/27mh_koubou-2nd.html （都道府県中央会の問合せ先） http://www.chuokai.or.jp/link/link-01.htm
中小企業組合、一般社団法人、共同出資組織、任意グループ		（A型）上限 20,000千円（下限 1,000千円） （B型）上限 11,588千円（下限 1,000千円） （展示会等出展・開催事業） 上限 5,000千円 A型、B型とも補助対象経費の6/10以内	募集開始 平成28年2月22日 第1次締切：3月22日 第2次締切：4月25日 第3次締切：6月13日 第4次締切：7月19日 （採択結果のURL） http://www2.chuokai.or.jp/hotinfo/katsuro-saitaku.htm	全国中小企業団体中央会 振興部（一般活路／展示会出展・開催／連合会研修／NW）係 TEL.03-3523-4905 詳細は http://www2.chuokai.or.jp/hotinfo/28katsuro-project.htm
中小企業地域資源活用促進法に基づく地域産業資源活用事業計画（開発・生産型）の認定を受けた中小企業者		補助対象経費の2/3以内 上限 500万円（認定事業計画1件あたり）ただし4者以上の共同申請案件の場合、認定事業計画1件あたり2,000万円 下限 50万円 補助事業期間：平成29年3月末日まで	平成28年7月22日～9月1日 （3次公募）	中小企業庁 経営支援部 創業・新事業促進課 TEL 03-3501-1767 各経済産業局中小企業課等 内閣府沖縄総合事務局 詳細は http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/2016/160722ChiikiShigen3koubou27.htm
「農工商等連携事業計画」の認定を受けた代表者		補助対象経費の2/3以内 上限 500万円（認定事業計画1件あたり） 下限 50万円 補助事業期間：平成29年3月末日まで	平成28年7月22日～9月1日 （3次公募）	中小企業庁 経営支援部 創業・新事業促進課 TEL 03-3501-1767 各経済産業局中小企業課等 内閣府沖縄総合事務局 詳細は http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/noushoko/2016/160722Noushoku3koubou27.htm
「伝統的工芸品産業の振興に関する法律」に基づく各種計画の認定を受けた組合、団体、事業者等		補助対象経費の1/2以内～2/3以内 上限 2,000万円 下限 50万円 交付決定日から当該年度末まで実施	平成28年1月12日～2月19日 （採択結果のURL） http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/s150701001.html	経済産業省 商務情報政策局 伝統的工芸品産業室 TEL 03-3501-3544 各経済産業局 産業部 詳細は http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/k160112001.html
事業活動を営んでいる法人及び個人事業主	申請にはID、パスワードの取得が必要	補助率：補助対象経費の1/3～1/2以内 補助限度額：①上限 20億円／年度、②下限 100万円／年度 A～Gの申請パターン毎に要件・補助率が異なる 交付決定日から平成29年1月末まで実施	平成28年6月6日～7月1日 （採択結果のURL） https://sii.or.jp/cutback27/first_delivery.html	一般社団法人 環境共創イニシアチブ 審査第一グループ TEL：03-5565-4463 https://sii.or.jp/cutback28/public.html
再生可能エネルギー利用設備を導入する民間企業、及び青色申告を行っている個人事業主		補助対象経費の1/3以内（一定の場合には2/3以内） 助成金額：再生可能エネルギー熱利用設備導入は3億円/年度、その他1億円	募集開始 平成28年4月28日 ・1次締切：5月27日 ・2次締切：6月30日 ・3次締切：8月5日 ・4次締切：9月9日	一般社団法人 環境共創イニシアチブ 審査第一グループ 再生可能エネルギー事業者支援事業費補助金 担当 TEL：03-5565-3850 https://sii.or.jp/re_energy28/shinsei/note.html

●活用の場面

●研究開発型ベンチャー企業等のための実用化開発支援を受けたい

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

●発明考案を実施・展開するための支援を受けたい

●技術的に新規性の高い研究開発のための支援を受けたい

名 称	主な対象事業・テーマ
新エネルギーベンチャー技術革新事業 （「フェーズC（実用化研究開発）」について記載しています）	公募する技術分野は、エネルギー基本計画、新成長戦略等に示される以下の分野 1) 太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス利用、太陽熱利用、その他未利用エネルギー分野 2) 再生可能エネルギーの普及、エネルギー源の多様化に資する新規技術（燃料電池、蓄電池、エネルギーマネジメントシステム等） フェーズA（フィージビリティ・スタディ）、フェーズB（基盤研究）、フェーズD（大規模実証研究開発）も同様です
中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業（助成事業）	・中堅・中小・ベンチャー企業等が、橋渡し研究機関から技術シーズの移転をうけてビジネスにつなげることや、中小企業等が保有する技術を橋渡し研究機関の能力を活用して迅速かつ着実に実用化することを通じて、自社の技術力向上や生産方法等の革新等を実現することを促進
発明研究奨励金	発明考案の試験研究であって、次の事項に該当し、その発明考案の実施化もしくは展開に必要と認められるものに交付 (1)特許権又は実用新案権として登録済みのもの (2)特許又は実用新案を出願し、既に公開され、かつ審査請求済みのもの 但し、係争中のものは除く (3)平成6年1月1日以降出願の実用新案は、実用新案技術評価書入手済みのもの
研究開発助成金	技術水準からみて、新規性のある機械、システム、製品等の開発で、事業化可能性の高いプロジェクトに助成金を交付

研究開発型中小企業が活用できる大学の技術相談・産学連携窓口

大学名	ご相談・お問合せ先	連絡方法
大阪府立大学	地域連携研究機構 URA（リサーチ・アドミニストレーション）センター	右欄リンクサイトの「技術相談申込書」を大学に直接送付して下さい
芝浦工業大学	複合領域産学官民連携推進本部	右欄リンクサイトの「お問い合わせフォーム」をWeb送信、又はFAXでお問い合わせして下さい
東京電機大学	産学官交流センター	右欄リンクサイトにアクセスし、「技術相談申込フォーム」を大学にWEB送信、又は「技術相談申込書」を大学にFAX又はe-mail 送信して下さい
京都工芸繊維大学	研究戦略推進本部 科学技術相談室	書式欄添付の「科学技術相談申込書」を大学に直接FAX又はe-mail 送信して下さい
大阪大学	産学連携本部 総合企画推進部	右欄リンクサイトにアクセスし、「お問い合わせシート」に入力し大学に直接FAX又はe-mail 送信して下さい
龍谷大学	龍谷イクステンションセンター(REC)	右記大学センターに直接お問合せ下さい
首都大学東京	産学公連携センター	右欄リンクサイトにアクセスし、「技術相談フォーム」に入力し大学にWEB送信して下さい
東京海洋大学	技術的・学術的相談窓口（海の技術相談室）	書式欄添付の「専用相談受付票」を大学に直接FAX又はWEB送信して下さい
近畿大学	リエゾンセンター	書式欄添付の「受付票」に記入し、大学に直接FAX又はWEB送信して下さい

研究開発型中小企業が活用できる主な公的補助金・助成金

対象者	補助・助成要件	補助・助成率、金額	募集時期（過去の実施例）	お問い合わせ先
中小企業等 (事業期間終了後3年以内で実用化が可能な具体的計画を有すること)	「e-Rad（府省共通研究開発管理システム）」に事前登録するとともに、応募情報の申請及び応募内容提案書の提出が必要	助成率： 2/3以内 助成金額：5,000万円以内	平成28年3月11日～5月11日 (採択結果のURL) http://www.nedo.go.jp/koubo/CA3_100072.html	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) イノベーション推進部 プラットフォームグループ TEL: 044-520-5171 E-MAIL: venture28@nedo.go.jp http://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100100.html
中小企業等及び組合等 (「橋渡し研究機関」との共同研究等が必要) (事業期間終了後3年以内で実用化が可能な具体的計画を有すること)	事前に「e-Rad(府省共通研究開発管理システム)」に登録申請	助成率： 2/3以内 助成金額：上限1億円 下限1,500万円 事業期間は平成29年12月28日まで	平成28年3月22日～5月10日 (採択結果のURL) http://www.nedo.go.jp/koubo/CA3_100076.html	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) イノベーション推進部 プラットフォームグループ TEL: 044-520-5175 E-MAIL: hashiwatashi28@nedo.go.jp http://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100103.html
(1) 中小企業又は個人 (2) 個人の共同発明の場合は、その代表者 (3) 企業内発明の場合は、企業代表者の承認を得たもの、但し、成年被後見人及び被保佐人を除く		1件あたり100万円以内	平成28年5月1日～7月31日 (採択結果のURL) http://www.jsai.org/jhoko.pdf	公益財団法人日本発明振興協会 発明研究奨励金交付事業実行委員会 TEL: 03-3464-6991 http://www.jsai.org/shoureikin28.html
設立または創業後もしくは新規事業開始後5年以内の中小企業、または個人事業者	原則、2年以内に事業化が可能なもの	次のいずれか少ない金額。 ・1プロジェクトにつき300万円以内 ・研究開発対象費用の1/2以下	第1回:平成28年4月1日～5月31日 第2回:平成28年9月1日～10月31日 (採択結果のURL) http://www.mutech.or.jp/whatsnew/pdf/h27josei_list.pdf	公益財団法人 三菱UFJ技術育成財団 TEL: 03-5730-0338 E-MAIL: info@mutech.or.jp http://www.mutech.or.jp/index.html

研究開発型中小企業等が活用できる、大学の技術相談・産学連携窓口を紹介します。こちらでは、産学連携部門への問合せサイト、又は大学所定の技術相談書式をご案内しますので、貴社の技術課題解決ツールのひとつとして、ご活用下さい。

相談様式 又は問合せサイト	お問い合わせ先
大阪府立大学の技術相談申込書DLサイト http://www.osakafu-u.ac.jp/contribution/research/system/system-consultation/	TEL 072-254-9128 FAX 072-254-7475 e-mail: ipbc@iao.osakafu-u.ac.jp 〒599-8570 大阪府堺市中央区学園町1-2
芝浦工業大学の産学連携サイト http://www.shibaura-it.ac.jp/research/academic_industrial_collaboration/inquiry.html	TEL 03-5859-7180 FAX 03-5859-7181 e-mail: sangaku@ow.shibaura-it.ac.jp 〒135-8548 東京都江東区豊洲3-7-5 (豊洲キャンパス 研究棟3階)
東京電機大学の技術相談サイト https://web.dendai.ac.jp/tlo/corporation/contact.html	TEL 03-5284-5225 FAX 03-5284-5242 e-mail: crc@jim.dendai.ac.jp 〒120-8551 東京都足立区千住旭町5番 東京千住キャンパス
京都工芸繊維大学の技術相談案内サイト http://www.kit.ac.jp/iag_index/advice/	TEL 075-724-7933 FAX 075-754-7930 e-mail: corc@kit.ac.jp 〒606-8585 京都府京都市左京区松ヶ崎御所海道町
大阪大学の産学連携サイト http://www.uic.osaka-u.ac.jp/rules/index.html	TEL 06-6879-4206 FAX 06-6879-4208 e-mail: contact@uic.osaka-u.ac.jp 〒565-0871 吹田市山田丘2-8 テクノアライアンス棟 A201
龍谷大学龍谷エクステンションセンター (REC) http://rec.seta.ryukoku.ac.jp/iag/share-consult.html	TEL 077-543-7743 FAX 077-543-7771 〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷1-5
首都大学東京産学公連携センターの技術相談サイト http://www.tokyo-sangaku.jp/sangaku_works/sangaku_info/	TEL 042-677-2729 〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1
東京海洋大学の相談窓口サイト http://olcr.kaiyodai.ac.jp/support.html	FAX 03-5463-0894 e-mail: olcr@m.kaiyodai.ac.jp 〒108-8477 東京都港区港南4-5-7
近畿大学の相談窓口サイト http://www.kindai.ac.jp/liaison/contact.html	TEL 06-4307-3099 FAX 06-6721-2356 e-mail: kic@kindai.ac.jp 〒577-8502 大阪府東大阪市小若江3-4-1

「新価値創造展2015 in Kansai」に出展

関西圏で有数の展示会である「新価値創造展2015 in Kansai (第10回中小企業総合展in Kansai)」(平成27年5月27日～5月29日)に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ19,777人となりました。財団ブースに第27回中小企業優秀新技術・新製品賞の受賞37作品をパネル及びパンフレットにてご紹介し、宣伝を行いました。



「新価値創造展2015」に出展

国内中小企業が参加する最大規模の展示会である「新価値創造展2015 (第11回中小企業総合展 東京)」(平成27年11月18日～11月20日)に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ49,551人となりました。財団ブースに第27回中小企業優秀新技術・新製品賞の受賞37作品をパネル及びパンフレットにてご紹介し、宣伝を行いました。

価値創造展 2015



平成28年度実施事業等の計画

4～6月

- 第28回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の贈賞式（4月19日）
- 通常理事会を開催（平成27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27年度事業報告書・決算報告書の承認ほか）
- 第1回技術懇親会を開催

7～9月

- 「国際産業フロンティアメッセ」に出展（神戸ポートアイランド）
- 第2回技術懇親会を開催
- 第3回技術懇親会を開催
- 第4回技術懇親会を開催

10～12月

- 第29回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の募集を開始

- 「新価値創造展2016（第12回中小企業総合展 東京2016）」に出展（東京ビッグサイト）
- 第5回技術懇親会を開催
- 第6回技術懇親会を開催
- 第7回技術懇親会を開催
- 第29回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の審査を開始
- 経営講演会を開催
- 「技術移転情報」の新規追加情報をホームページに掲載（受付毎随時掲載）
- 機関誌「かがやき」vol.28を発行

1～3月

- 第8回技術懇親会を開催
- 通常理事会を開催（平成29年度事業計画書・収支予算書の審議ほか）
- 第29回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の入賞作品を発表

平成27年度経常収支

(単位千円)

〈収益の部〉

特定資産運用益	33,163
受取寄附金	33,000
受取会費	3,820
雑収益	7
経常収益合計	69,990

〈費用の部〉

事業費	60,712
表彰事業	42,902
人材育成事業	8,536
技術移転事業	4,283
調査研究事業	4,990
管理費等	4,666
経常費用合計	65,378
経常収支	4,612

平成28年度収支予算

(単位千円)

〈収益の部〉

特定資産運用益	33,026
受取寄附金	33,000
受取会費	3,880
雑収益	7
経常収益合計	69,913

〈費用の部〉

事業費	62,738
表彰事業	43,620
人材育成事業	9,202
技術移転事業	4,756
調査研究事業	5,160
管理費等	5,950
経常費用合計	68,688
経常収支	1,225