

第32回

中小企業優秀新技術・新製品賞

—受賞技術・製品、ソフトウェアのご紹介—



主催：  公益財団法人 リそな中小企業振興財団

 日刊工業新聞社

後援：  経済産業省中小企業庁

「中小企業優秀新技術・新製品賞」は、中小企業が開発する優れた新技術や新製品を表彰することにより、わが国中小企業の技術振興を図り、産業の発展に貢献することを目的とし、昭和63年より毎年実施して参りました。審査委員には、東京大学名誉教授 新井民夫氏（審査委員長）をはじめ、各分野の権威ある方々にご就任いただいております。

本冊子では第32回受賞の、一般部門、ソフトウェア部門合わせて38件の概要をご紹介します。本賞をご理解いただくうえで、ご参考になれば幸いです。

私どもは、今後とも中小企業の皆様方の事業ご発展のために一層努力して参る所存です。



主催 公益財団法人 りそな中小企業振興財団
日刊工業新聞社
後援 経済産業省中小企業庁

審査講評

第32回「中小企業優秀新技術・新製品賞」

審査委員長 **新井 民夫**
(東京大学 名誉教授)



本賞は自らが開発した技術、製品を対象に、「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」など社会の要請を考慮に入れて審査しています。

一般部門、ソフトウェア部門それぞれの専門審査委員会で数回に亘り議論を重ね、最終段階では、実地調査・ユーザーヒアリング等も行ないます。これらの専門審査に加えて、分野横断的な見地から審査委員会の審議を経て、38作品の入賞を決定しました。

中小企業庁長官賞に輝いたアダマンド並木精密宝石株式会社の「石英パイプ基準式内周面3D精密測定機」は円筒内周面の3D自動精密測定機です。石英パイプを内周面に挿入し、パイプ内の回転軸から近赤外光を投射し、光干渉法・コンピューター補正により、円筒内周面の高精度な3次元測定を可能としました。自社技術の極小モーターを新規分野に投入・開発した創意あふれる、長官賞にふさわしい作品だと思います。

一般部門優秀賞の「多項目検査用バイオチップ・システム」は、理研ベンチャーのアール・ナノバイオ株式会社が開発し、30分で41種のアレルギーを診断します。大規模な分析センターを必要とせず、微量の血液採取で医療現場に簡便・スピーディーな検査を提供します。革新的な技術と評価しました。

同じく、優秀賞のバイスリープロジェクト株式会社「表面欠陥検査ユニット『SSMM-1R』」は、独自の画像処理アルゴリズムにより、塗装面やガラス面の極微小なゴミ、工程不良から生じる欠陥を検出する装置です。大手企業に採用実績があり、多様な分野への応用が期待できることから、今後の市場拡大が見込まれます。

ソフトウェア部門優秀賞の株式会社サイエンスアーツ「未来型チームコミュニケーション『Buddycom』」は、トランシーバーを代替する高機能スマホアプリです。大手企業にも採用実績があり、広く活用されることを期待します。

同じく、優秀賞の株式会社Qconcept「野球向けボールトラッキングシステム『Baseboy』」は、2台のカメラ映像から、投球と打球の3次元軌道を

リアルタイムに計測します。低コストで導入でき、アマチュア野球での利用や海外からの問合せもあり、市場性に期待できます。

産学官連携特別賞は、2名の方を表彰しました。

一般部門優秀賞の「銅錫合金鑄造製ポットスチル『ZEMON』」は、富山県産業技術研究開発センターとの共同研究です。寺社の梵鐘・仏具製造を専業とする株式会社老子製作所が、永年培った鑄造技術を、異業種のウイスキー蒸留器製造に生かし、低価格と長寿命を実現しました。

同じく、一般部門優良賞の松元機工株式会社「無人お茶摘みロボットの開発」は、位置センサー出力を用いてAI解析システムにより自動操舵を実現し、全自動のお茶摘みロボットを実用化しました。鹿児島県農業開発総合センターとの共同開発です。茶生産事業の課題となっている高齢化、労働力不足に対応する技術として、販路拡大が期待できます。

全体として、今回の受賞作品はレベルが高く、多様な分野から優秀な作品を選出することができたと感じています。得意分野で他社が追従できない高いレベルに到達した作品を始め、既存技術を応用して新分野にチャレンジした作品が目を見据えて、弛まぬ努力を重ねた成果と高く評価したいと思います。

受賞者は、受賞の喜びをエネルギーとして、更なる高みを目指して技術開発に取り組んでいただきたい。また、他社が受賞した新製品にも目を向けていただき、是非お知り合いの方々に紹介いただきたい。それは受賞者の義務であり、権利でもあります。

入賞作品以外にも、中小企業らしい着眼点で高い技術力を駆使した作品が多様な分野で見られ、わたしたちも審査委員の選考も困難を極めるものでした。残念ながら、僅差で選に漏れた作品もあります。更なる工夫や改善等により、次回以降の入賞につなげていただければと思います。

今後の受賞者のさらなる発展と、関係各位の変わらぬご支援をお願いして、審査講評とします。

第32回「中小企業優秀新技術・新製品賞」 主催者挨拶

りそな中小企業振興財団
理事長 古川 裕二



第32回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の各賞を受賞の皆様、誠におめでとうございます。心よりお祝い申し上げます。今回は327作品のご応募をいただき、前回と比較して、件数はやや減少しましたが、質の高い作品が粒ぞろいであったと感じています。その中で受賞の栄に浴された皆様のご努力に対し、深く敬意を表したいと存じます。

創設以来32回を数える本賞の応募作品数は、累計約1万件を数え、表彰件数は1000件を超えました。受賞者の皆様からは、知名度向上、売上増加、社員のモラルアップなどの効果があったと高い評価を頂いており、微力ながら中小企業の技術、製品開発の実力を評価し、広く世の中に周知する役割を果たしてきたと考えています。

なお、今回は新型コロナウイルスの感染拡大により、やむを得ず、贈賞式を中止とせざるを得ませんでした。受賞者の皆様におかれまして

は、ご賢察の上、ご理解くださるようお願い申し上げます。

社会経済にも大きな影響が出ており、収束の見えない厳しい局面にありますが、このような時にこそ、新しい時代に向けた技術開発がイノベーションの創造に繋がるものと信じます。受賞者の皆様が、今後とも新技術・新製品開発に熱意と努力を傾注し、中小企業のリーダーとして、我が国の製造業をけん引していかれることを切に願っております。

最後になりましたが、本賞をご後援いただいている経済産業省中小企業庁、中小企業基盤整備機構等の関係諸機関、新井審査委員長を始め審査委員・専門審査委員の皆様、弊財団の設立母体であるりそな銀行及び弊財団の賛助会員の皆様のご尽力、ご支援に深く御礼申し上げ、簡単ではありますが、私のご挨拶とさせていただきます。

日刊工業新聞社

代表取締役社長 井水 治博



第32回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の各賞受賞者の皆様、おめでとうございます。心からお慶び申し上げます。

公益財団法人りそな中小企業振興財団と日刊工業新聞社が共同主催している「中小企業優秀新技術・新製品賞」は、1988年に創設され、以来、30有余年の歴史を刻んで参りました。中小企業の技術振興と事業の活性化に少しでもお役に立てればという願いを込めてこの顕彰事業に臨んできました。中小企業庁、中小企業基盤整備機構はじめ、審査委員の方々、関係各位の皆様のご支援、ご協力がなければ到底継続できなかったと考えます。

新型コロナウイルスの感染拡大は、とどまることを知らず、世界的な拡大の一途をたどっています。ウイルスという目に見えない敵を相手にして、企業各社、特に中小企業の皆様が厳しい対応に追われる日々をお過ごしのことと思います。

日本は戦後「20世紀の奇跡」と世界で称賛されるほどの復活を果たし、世界有数の経済大国に成長致しました。しかし、経済のグローバル化やインターネット社会の到来により、足元の社会はさまざまなパラダイムシフトが起きています。この間、時代とともにけん引する産業は変遷していても、その根底には、モノづくりという要があります。このモノづくりを支えるのは、もちろん人材にほかなりません。

日刊工業新聞社は、大きな歴史のうねりの中で、常に「産業界の羅針盤」としての指命を果たし、日本のモノづくりに貢献しようと努力を続けて参りました。

今後もしもりそな中小企業振興財団と協力し、本賞をさらに充実させていく所存です。本賞が中小企業の皆様の飛躍の一助になれば幸いです。ご支援、ご鞭撻をお願いし、ご挨拶とさせていただきます。



第32回受賞技術・製品、ソフトウェア

掲載ページ

《一般部門》

【中小企業庁長官賞】

石英パイプ基準式内周面3D精密測定機

アダマンド並木精密宝石株式会社 6

【優秀賞】

多項目検査用バイオチップ・システム

アール・ナノバイオ株式会社 7

交通規制が不要な空洞厚測定技術

株式会社ウオールナット 7

無細胞タンパク質合成試薬キット

NUProtein株式会社 8

銅錫合金鑄造製ポットスチル「ZEMON」

株式会社老子製作所 8

【産学官連携特別賞】

次世代歯列矯正器具「超小型ブラケット」

富山県産業技術研究開発センター 副主幹研究員 氷見 清和 氏
キリシマ精工株式会社 9

流水殺菌用・水銀フリー小型軽量深紫外線光源モジュール

株式会社紫光技研 9

やわらかセンサー「SOFTGRAM」

新光電子株式会社 10

インナースキャンデュアルRD-802

株式会社タニタ 10

表面欠陥検査ユニット「SSMM-1R」

バイスリープロジェクト株式会社 11

水素ポンプセルによる水素燃料ガス計測装置

矢部川電気工業株式会社 11

【優良賞】

多機能緩み防止ねじ「モーションタイトハードタイプ」

有限会社アートスクリュー 12

「測量美術」計測器械の高速化手法及び複数の計測方法の混合技法

株式会社エムアールサポート 12

流線形メリヤス針

オルガン針株式会社 13

非貫通自動化溶接による高機能部品製造

国産パネ工業株式会社 13

Bio 3D Printer S-PIKE

株式会社サイフーズ 14

創部バイオフィルムを簡便に検出するツール

サラヤ株式会社 14

「1600MPa級 塑性域ポルト」の開発と量産

株式会社 サンノハシ 15

無人お茶摘みロボットの開発

松元機工株式会社 15

【産学官連携特別賞】

小型精密減速機「μ dynamics Reducer γ」

鹿児島県農業開発総合センター茶業部 栽培研究室 室長 深水 裕信 氏
株式会社ミュラボ 16

ワイヤーメッシュ結束具「タングルロック」

ライズパレー株式会社 16

【奨励賞】

脱着トルク式「アンカーバード」

株式会社ANCHOR BIRDS 17

サイドホールカテーテル・リキシ

株式会社カテラ 17

透明で強い「PPSUサニタリー管」

株式会社KDA 18

連成圧タイプの使い捨て圧力センサ

サーバス工業株式会社 18

非接触レンズ中心肉厚測定機

ジーフロイデ株式会社 19

光誘引捕虫器 luics LEDシリーズ

株式会社SHIMADA 19

2周波ボンディングヘッド

超音波工業株式会社 20

静電気を完全消滅させる新分子化合物と樹脂無帯電化技術

株式会社ボロン研究所 20

移動手段のバス・トラックから情報媒体へ「Docorシステム」

みなと観光バス株式会社 21

超簡単ビームスポット接合装置「M・W Beam」

株式会社ムラタ溶研 21

《ソフトウェア部門》

【優秀賞】

野球向けボールトラッキングシステム「Baseboy」

株式会社Qconcept 22

未来型チームコミュニケーション「Buddycom」

株式会社サイエンスアーツ 22

【優良賞】

クラウド型再生医療細胞品質評価ソフト AiCELLEX

株式会社イノテック 23

NCプログラム自動生成を実現した純国産CAMソフトウェア

BESTOWS株式会社 23

【奨励賞】

「eeyes」視線で会話するツール

株式会社オレンジアーチ 24

ZENMU Virtual Desktop

株式会社ZenmuTech 24

なんでもエクセルIoT「Excelive」

株式会社TKアジャイル 25

本表彰事業は、財団賛助会員の会費によってサポートをいただいております。

【賛助会員 一覧】(五十音順)

会員名称	HP アドレス	事業内容	所在地	会員名称	HP アドレス	事業内容	所在地
相田化学工業株	www.aida-j.jp/	製造業	東京都府中市	ショウワ洗淨機株	www.showa-jet.co.jp/	食品洗淨機製造	神奈川県横浜市
愛知産業株	www.aichi-sangyo.co.jp/	溶接主体の各種メカトロ機器等の技術商社	東京都品川区	真空企業株	www.eolus.jp/	商社	神奈川県横浜市
アイデックス株	www.hello-idx.co.jp/	振動応用機器	東京都八王子市	株西部技研	www.seibu-giken.co.jp/	環境省工ネ関連機器製造・販売	福岡県古賀市
株青木科学研究所	www.lubrolene.co.jp/	自動車用・工業用・潤滑油の生産・販売	東京都港区	株ゼネテック	www.genetec.co.jp/	マイコン関連応用機器のソフトウェア開発	東京都新宿区
アクティブ販売株	www.activecorp.co.jp/	米穀・食品業界の品質管理選別装置の製造販売	千葉県千葉市	株大佐	www.web-daisa.co.jp/	建築部材機械部品等金属製品製造販売	東京都荒川区
アサダ株	www.asada.co.jp/	配管機械工具および環境機器の開発・製造	愛知県名古屋	大同化学工業株	www.daido-chemical.co.jp/	金属加工用油剤製造販売	大阪府大阪市
株アドヴァンス	03(3471)1878	電設資材卸売	東京都品川区	大日機械工業株	www.dainichikikai.co.jp/	機械設計・製造・エンジニアリング	神奈川県横浜市
アルタン株	www.altan.co.jp/	食品・医療・バイオ関連	東京都大田区	高桑美術印刷株	takakuwa.wave.jp/	印刷業	石川県能美郡
伊東電機株	www.itohdenki.co.jp/	コンベヤ用モーターローラ	兵庫県加西市	タンレイ工業株	www.tanray.co.jp/	金属製品製造業	新潟県新潟市
イナバゴム株	www.inaba-rubber.co.jp/	工業用ゴム製品製造・販売	大阪府大阪市	千代田工場株	www.chiyodakouei.com/	土木工事	埼玉県さいたま市
株インパクト	blue-impact.site/	蓄光製品開発	大分県大分市	司ゴム電材株	www.tsukasa-net.co.jp/	工業用ゴム製品販売、スチールコード用ボン製造	埼玉県蕨市
株ウエノ	www.uenokk.co.jp/	電子部品製造	山形県鶴岡市	ツカサ電工株	www.tsukasa-d.co.jp/	小型モータ、スポーツタイマー製造	東京都中野区
株エコファクトリー	www.ecofactory.jp/	その他(輻射式冷暖房装置)	熊本県熊本市	株津田パイロテック	pavton.jp/	商品・技術開発コンサルタント	石川県金沢市
株 SAT	sunat.jp/	電子デバイス製造装置・製造販売	茨城県土浦市	電元社トリア株	www.dengenshatoa.co.jp/	スポット溶接機・溶接制御装置等 製造販売業	神奈川県川崎市
株 NTT データ	www.nttdata.com/jp/ja/	情報サービス	東京都江東区	東洋計器株	www.toyokeiki.co.jp/	指示電気計器製造	大阪府大阪市
株エンジニア	www.engineer.jp/	一般機械工具製造販売	大阪府大阪市	東和プリント工業株	www.twp.co.jp/	プリント配線板製造	東京都八王子市
株尾崎製作所	www.peacockzaki.jp/	精密測定機器製造販売	東京都板橋区	株式会社雷祥	www.tomishokg.co.jp/	精密板金加工業	神奈川県伊勢原市
音羽電機工業株	www.otowadenki.co.jp/	電気機器の製造販売	兵庫県尼崎市	株長沢製作所	www.nagasawa-mfg.co.jp/	建築物製造販売	埼玉県比企郡
小浜製鋼株	www.obamarope.co.jp/	繊維ロープ製造	福井県小浜市	株中村超硬	www.nakamura-gp.co.jp/	精密部品製造	大阪府堺市
株オビツ製作所	www.obitsu.co.jp/	プラスチック製・玩具・雑貨・文具・製造	東京都葛飾区	株ニシムラ	www.nishimura-arch.co.jp/	丁番の開発・製造	大阪府八尾市
オリオン機械株	www.orionkikai.co.jp/	産業機器、酪農機器の製造開発	長野県須坂市	日学株	www.nichigaku.co.jp/	教員製造	東京都品川区
春日電機株	www.ekasuga.co.jp/	部品・材料・製造・技術関連	神奈川県川崎市	NISSHA エフアイエス株	www.fisinc.co.jp/	半導体ガスセンサ製造	大阪府大阪市
株ガステック	www.gastec.co.jp/	ガス検知器、検知警報器	神奈川県藤原市	日本セレン株	www.nipponselen.com/	電子機器製造業	神奈川県川崎市
株カトー	www.kato-net.co.jp/	恒温機器・環境試験機の製造販売	埼玉県富士見市	日本電波株	www.nippa.co.jp/	電子計測器製造	東京都大田区
株環境浄化研究所	www.kjk-jp.com/	生活福祉、環境浄化材料の製造販売	群馬県高崎市	日本ウォーターシステム株	www.j-waters.co.jp/	人工透析用水作製装置の設計・製造・販売・保守	東京都中央区
カンケンテクノ(株)	www.kanken-techno.co.jp/	産業用排ガス処理装置製造販売	京都府長岡京市	株ネツシン	netsushin.co.jp/	温度計測器製造	埼玉県入間郡
南 K.R&D	k-rand-d.co.jp/	精密部品製造販売新製品開発	長野県塩尻市	株野上技研	www.nogami-gk.co.jp/	機械部品製造	東京都目黒区
ケージーエス株	www.kgs-jpn.co.jp/	電磁応用機器・盲人用点字機器の開発製造販売	埼玉県比企郡	有野火止製作所	www.nobidome.co.jp/	NC 金属加工	埼玉県新座市
KTX 株	www.ktx.co.jp/	金型製造成形	愛知県江南市	のむら産業株	www.nomurasangyo.co.jp/	食品包装資材・計量包装機械の企画開発・製造・販売	東京都東久留米市
株ケミカル山本	www.chemical-y.co.jp/	金属表面加工業	広島県広島市	東尾メック株	www.mech.co.jp/	可鍛鋳鉄管継手の製造・販売 大阪府河内長野市	
興研株	www.koken-ltd.co.jp/	労働安全衛生保護具の製造・販売 環境改善設備の設計施工	東京都千代田区	株フォーラムエイト	www.forum8.co.jp/	情報通信業	東京都港区
ココリサーチ株	www.cocores.co.jp/	速度計測、周波数加速度計測、角度位置計測、回転センサ製造販売	東京都中野区	株不二鉄工所	www.fujitekko.co.jp/	一般機械器具製造	大阪府交野市
コトブキ技研工業株	www.kemco.co.jp/	建設機械製造業	広島県呉市	フロンティア・ラボ株	www.frontier-lab.com/jp/	精密機器の研究開発と製造	福島県郡山市
湖北工業株	www.kohokukogyo.co.jp/	製造業(電気機械)	滋賀県長浜市	北海バネ株	www.hokkai-bane.co.jp/	スプリング、スパイラル、電子部品の製造販売	北海道小樽市
コメット株	www.comet-net.co.jp/	業務用エレクトロニクスフラッシュの製造販売	東京都板橋区	ポーライト株	www.porite.co.jp/	粉末冶金製品	埼玉県さいたま市
株式会社サイフーズ	www.cyfusebio.com/	再生医療等製品の研究・開発・製造・販売	東京都文京区	株ボロン研究所	www.boron-labo.co.jp/	化学品研究開発	東京都荒川区
株 Sakatec	norimen.info/	とび、土工、建機販売	山梨県南巨摩郡	三鷹光器株	www.mitakakohki.co.jp/	光学機器製造・販売	東京都三鷹市
株魁半導体	sakigakes.co.jp/	プラズマを用いた装置製造	京都府京都市	株ミヤコシ	www.miyakoshi.co.jp/	印刷機械製造	千葉県習志野市
サラヤ株	www.saraya.com/	衛生・環境・健康関連商品の開発・製造・販売	大阪府大阪市	三芳合金工業株	www.yamatogokin.co.jp/	特殊銅合金鋳造加工	埼玉県入間郡
株山王	www.sanno.co.jp/	貴金属メッキ・プレス加工、金型設計・製作	神奈川県横浜市	株ムラタ溶研	www.mwl.co.jp/	溶接装置および関連機材の製造・販売	大阪府大阪市
株サンライズ・エー・イー	www.sae.co.jp/	情報通信システム及びソフトウェア設計	青森県八戸市	山形開発工業株	ymgt.co.jp/	建設業	大阪府岸和田市
株品川工業所	www.qqqshinagawa.co.jp/	生業食品加工用理化学用機械製造	奈良県磯城郡	山科精器株	www.yasec.co.jp/	工作機械製造	滋賀県栗東市
株シモン	www.simon.co.jp/	産業用安全用品の製造・販売	東京都中央区	株ユニソク	www.unisoku.co.jp/	走査型トンネル顕微鏡	大阪府枚方市
株ジャロック	www.jaroc.com/	物流機器の製造・販売・設備工事	東京都中野区	株湯山製作所	www.yuyama.co.jp/	薬の調剤機器・電子カルテルの製造	大阪府豊中市
				株リハートテック	rehearttek.com/	医療機器製造販売	和歌山県和歌山市
				株レオロジー機能食品研究所	reoken.com/	食物から機能性物質(生理活性物質)の抽出、機能性物質の評価	福岡県糟屋郡
				株和工	www.wakoh.net/	ボーリング機器製造	東京都江戸川区



[中小企業庁長官賞] 石英パイプ基準式内周面3D精密測定機



代表取締役社長
並木 章二 氏

アダマンド並木精密宝石株式会社

〒123-8511 東京都足立区新田3-8-22

TEL. 03 (3919) 0101

<https://www.ad-na.com/>

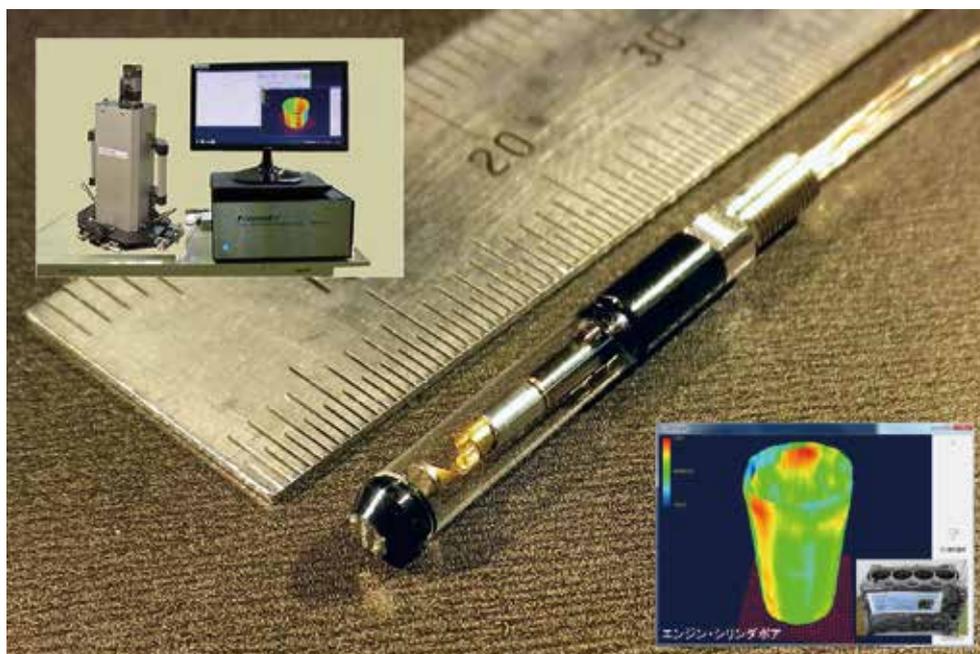
アダマンド並木精密宝石は、自動車のエンジンボアや電子機器の精密軸受などの内周面を非接触で高速測定する「石英パイプ基準式内周面3D精密測定機」を開発した。測定機自体の振動や回転振れによる誤差をなくして、精度を他社製品の約10倍にあたる0.2マイクロ〜0.02マイクロメートル（マイクロは100万分の1）にまで高めた。

測定の基準となる石英パイプに、独自開発の直径0.9ミリメートルのモーターと、近赤外光を回転放射する0.6ミリメートルのミラー、光ファイバーを内蔵した。石英パイプをワークの内周面に挿入し、ミラーのみが回転して近赤外光でワーク内周面までの半径距離を連続で計測する。計測データを基にして、コンピューターで3D形状データを構築し、内径や真円度、キズの深さ、ポーラス面積率などの数値データを算出する。計測時間は約25秒。

内径測定機、真円度測定機など複数の測定機の機能を1台に集約することで、計測時間を短縮する。測定データは自動でパソコンに保存されるため、後から生産管理に活用することができる。

直径1ミリメートルの精密軸受から同120ミリメートルの大型自動車エンジンなど用途に応じた製品をラインアップする。

2019年に発売し、自動車やロボット、軸受メーカーなど数社に納入した。浅田隆文技術顧問は「測定機メーカーとしての知名度はまだ低い。まずは業界トップに納入実績を作り、そのグループ企業などに拡販する」と販売戦略を語った。



[優 秀 賞] 多項目検査用バイオチップ・システム



代表取締役
伊藤 嘉浩 氏

アール・ナノバイオ株式会社

〒351-0198 埼玉県和光市南2-3-13 和光理研インキュベーションプラザ

TEL. 048 (467) 5811

<http://r-nanobio.co.jp/>



多項目検査用バイオチップ・システムは、一滴の血液からスギや卵など41種類のアレルギー項目をその場で検査できる。0.02ミリリットルの血液を患者から採取し、専用チップ上でアレルギー原因物質と反応させる。従来の検査方法では、分析センターに血液を送り検査結果が返ってくるまで約1週間かかっていた。本製品は、約30分で結果が分かる。従来法と同程度に検査精度が高く、採取する血液も微量で済み、検査装置も小型軽量のためクリニックにおける小児向けの検査などで活用を想定する。

アレルギー原因物質に含まれるたんぱく質を検査用チップに固定する技術が要点。たんぱく質は多様な官能基・構造を持ちチップに固定するのが難しかった。同社は光反応性基を高分子に導入した固定化剤でたんぱく質を共有結合し、固定化する「光固定化技術」を開発した。固定化剤をナノコートした基板上にたんぱく質をマイクロアレイし、血液中のアレルギー原因たんぱく質IgE定量が可能になった。

患者の側で検査することで安心感を与える「ポイント・オブ・ケア」という医療現場の需要を満たす。風疹などの不活化ウイルスや自己抗原などもチップ上に固定できるため、今後ウイルス性感染症や自己免疫疾患の検査にも応用可能。アレルギー検査に関する医療インフラが整っていない欧米や中国、新興国での需要も見込む。

理化学研究所発ベンチャーのアール・ナノバイオが開発し、日本ケミファがチップを含む検査キットを販売。検査装置本体は上田日本無線（長野県上田市）が製造する。

[優 秀 賞] 交通規制が不要な空洞厚測定技術



代表取締役
齋藤 豊 氏

株式会社ウォールナット

〒190-0002 東京都立川市幸町1-19-13

TEL. 042 (537) 3838

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



「CMP法による空洞厚測定技術」は、交通規制不要で、道路下で発生した空洞の厚さを迅速かつ高精度に測定できる。道路陥没を未然に防ぎ、非破壊で空洞調査が可能だ。

開発には、CMP(共通反射点)重合法を活用した。一般的なレーダー計測は複数測線を計測する。これに対し、CMP重号法は1測線に対する複数経路で計測し、経路変化を見る。複数経路の変化を解析して空洞の厚さを推定できるのが特徴だ。

計測過程は、車両後部に装着した3Dレーダー全20チャンネルの送信波と受信波の midpoint を1点に集中するように設定を変更。一次調査で判明した空洞に対し、経路変更した3Dレーダー搭載車両で空洞の中心を通るように走行計測する。取得データは共通反射点を起点に、時間を合わせた記録になるように補正。補正したデータを活用し、記録断面図を作成、解析し空洞の厚さを求める。

安全かつ円滑な交通確保のため、国土交通省を中心に各市区町村や自治体は路面下空洞調査を実施している。従来の調査方法は空洞と推定される道路下に対し、空洞の有無や厚さを特定するため二次調査で破壊調査にハンマドリル削孔など行う。これは道路下の埋設管を破損するリスクが高く、交通規制による渋滞発生の原因にもなり、事故や交通トラブルの可能性が危惧される。

また、道路使用許可の申請や道路占有企業の立ち会い調整などでも手間がかかり、時間を要していた問題も同技術は解決する。最大時速60キロメートルで空洞の厚さを把握可能と、緊急性の高い空洞の報告を可能とする。

[優 秀 賞] 無細胞タンパク質合成試薬キット



代表取締役
南 賢尚 氏

NUProtein株式会社

〒650-0045 兵庫県神戸市中央区港島9-1
TEL. 078 (599) 8421
<http://nuprotein.jp/>



細胞・菌体を用いない、コムギ胚芽由来の、無細胞たんぱく質合成キット。従来から存在する、組み換えたんぱく質を得る工程とは異なる。これまでは細胞・菌体に、合成したいたんぱく質の設計図となる遺伝子を注入し、細胞・菌体を培養・集菌・溶菌などの工程を経る必要があった。これでは遺伝子注入から溶菌までに10日程度要していた。本製品は、遺伝子増幅を含め1日で完了する。また新規製造方法により、たんぱく質合成を行う酵素や細胞小器官を効率よく抽出することに成功。従来は困難とされてきた、膜たんぱく質の可溶化合成も可能になった。

また、遺伝子末端に付加することで、たんぱく質収量を従来比で3倍程度向上し、合成コストを3分の1程度にできる塩基配列を見いだした。これらにより、多様なたんぱく質が、迅速かつ安価に合成可能になったため、他社競合製品に比べて、安価に提供可能である。

合成されたたんぱく質は、組み換え (GMO) たんぱく質ではない。植物を原料としている合成たんぱく質である。そのため、医療・研究用に加え、食品添加用たんぱく質など幅広い用途での活用が期待できる。また、たんぱく質収量を向上させる塩基配列に関して特許1件を出願中である。

コムギ胚芽抽出液に関する競合他社による特許判定請求に対し、特許庁より同社製品は競合他社特許の技術的範囲に属しないとの判定を得たとしている。(判定2019 - 600025号)

迅速かつ安価に有用なたんぱく質を合成できる、無細胞たんぱく質合成キットを通し、バイオの生産性向上に寄与する。

[優 秀 賞] 銅錫合金鑄造製ポットスチル「ZEMON」



代表取締役社長
元井 秀治 氏

株式会社老子製作所

〒939-1118 富山県高岡市戸出栄町47-1
TEL. 0766 (63) 6336
<http://www.oigo.jp/>

【産学官連携特別賞】

富山県産業技術研究開発センター 副主幹研究員 氷見 清和 氏
〒933-0981 富山県高岡市二上町150番地 TEL. 0766 (21) 2121

もっぱら純銅を板金加工して製造しているウイスキー蒸留器 (ポットスチル) について、錫を含む合金を材料に鑄造によって作ったのが「ZEMON」。富山県高岡市の伝統工芸である「高岡銅器」の生産で培った合金づくりや鑄造のノウハウを生かして、北陸で唯一のウイスキー蒸留所がある若鶴酒造(株)と共同で開発した。

板金を手作業で曲げ、溶接をする従来の蒸留器に比べ、鑄造で製作するので低価格かつ短納期で製作が可能。ほかにも、合金内の錫の成分が酒質をまろやかにしたり、鑄造の特性で長寿命や省エネルギーであったりといった優れた性能を持つ。

ウイスキーの蒸留工程は雑味となる硫黄成分を、蒸留器の銅成分と反応させて除去する。そのため、利用するにつれ、蒸留器の肉厚が減っていく。鑄造で作るZEMONは従来の板金加工の物より肉厚が2倍以上厚く、その分、長寿命になる。

また、合金に含む錫は酒質の不快臭を減らす効果がある。合金成分は配合自由度が高く、成分の配合による酒質の調整もしやすい。

ウイスキーと触れる内部は表面積を増やす凹凸処理を施してあるため、平坦な板金製よりも化学反応が促進され、蒸留時の加熱量が少なくて済む。実際の利用によるガス使用量から算定し、従来の2倍ほどの熱効率があることを確認している。

老子製作所は高岡銅器による梵鐘の製造を主に手がけている。梵鐘は合金の成分や形、厚みで音が変わるため、顧客が求める音色にあわせた合金や形を作る知見を蓄えている。今回の開発ではこれを蒸留器づくりに応用した。



[優 秀 賞] 次世代歯列矯正器具「超小型ブラケット」



代表取締役社長
西重 保氏

キリシマ精工株式会社

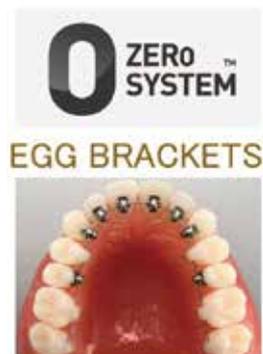
〒899-4303 鹿児島県霧島市国分川原918-7
TEL. 0995 (73) 4311
<http://www.kirishima-seiko.jp/>

「超小型ブラケット」は、歯科矯正治療時に歯の裏側に取り付ける次世代型の歯列矯正器具。キリシマ精工の独自技術「カーブカット工法」という金属切削加工を用いて製造することで、従来の歯科矯正器具にない大きさや形状、性能を実現した。治療を受ける側も、歯科医師にとっても多くのメリットを享受できる。

超小型ブラケットは一つひとつの器具が小型のため、前方からほとんど見えない。矯正のためのゴムを取り付ける突起部やワイヤを通す溝はラウンド形状に加工している。器具表面は滑らかに研磨している。患者にとっては、舌が触れる際の摩擦が少なく口内炎などになりにくい。装着時の違和感や負担が軽減できて、滑舌への影響が少ない。食べ物の残りかすも少ない。一方、歯科医師にとっては、矯正のトルクがダイレクトに歯に伝わり、ブラケット自体の離脱も少ないので効率よく歯科矯正を行える。

構成するパーツは、硬化樹脂を使って直接歯に装着し矯正ワイヤを挿入する本体と患者の違和感を軽減するラウンド形状に加工したフタ、本体とフタを接合するピンとで構成されている。それぞれが微細な部品だが、カーブカット加工により無垢の素材から一体成型する。このためバリや、ずれなどを生じることなく高精度な加工を可能とした。

ブラケットは、前歯用と奥歯用の2種類。患者の歯の特徴や状態に応じた複数の形状もサポートする。



[優 秀 賞] 流水殺菌用・水銀フリー小型軽量深紫外線光源モジュール



代表取締役社長
脇谷 雅行氏

株式会社紫光技研

〒656-2304 兵庫県淡路市浜1-27
TEL. 0799 (70) 9021
<http://shiko-tec.co.jp/>

蛍光体のプラズマ発光というプラズマテレビの発光原理を応用した独自の水銀フリー深紫外線面光源 (UV-LAFi) 技術を開発。同技術を用いてフレキシブルかつ円筒状に製造可能にした。流水中の細菌やウイルスに対して360度の大面積に均一照射でき、これにより、現在毎分1リットルから300リットルまでの小流量から大流量の水処理に対応する。毎分2リットル、同20リットル、同100リットル用の光源モジュールも完成し、水道用などに販売されている。

比較的強い殺菌の枯草菌に対して99.9%以上の不活化(細菌を活動できない状態にする)を実証済み。ほかにも赤痢菌やコレラ菌、大腸菌、カビ類などの不活化効果も実証している。

フレキシブル構造により、今後、採用が見込まれる各社独自の光源モジュール搭載装置への対応が容易である。上水から廃水まで幅広い水処理用途で活用が見込まれる。またすでに歯科医院でうがい用や歯科治療中に噴射使用する水の殺菌用に同製品の流水殺菌モジュールが洗浄機器に搭載され、販売が始まっている。量産実績のあるプラズマテレビの製造設備を活用し安価で安定した量産が図れる。

深紫外光は紫外線の中で200ナノ-320ナノメートルの波長域の光。真菌類などの殺菌、空気殺菌にも有効。消臭や皮膚治療など医療機器にも応用されている。同世界市場は約1000億円。環境に配慮した水銀フリー製品が推奨される中、UV-LAFiモジュールは環境に優しく、低消費電力、大面積の均一照射が容易で水銀ランプの代替品として普及が見込まれる。



[優 秀 賞] やわらかさセンサー「SOFTGRAM」

新光電子株式会社

〒113-0034 東京都文京区湯島3-9-11
TEL. 03 (3835) 4577
<https://www.vibra.co.jp/>



代表取締役社長
森井 俊秀 氏

軟らかさという感覚を数値化するための機器。音叉の原理を使って人の肌や食品など表面の軟らかさを測ることができる。手のひらサイズの小型軽量で持ち運びにも便利。機器の先端部にある接触検知センサーを測りたい物の表面に軽く押し当てることで、10キロボルトから1500キロボルトまでの軟らかさを測ることができる。

独自技術の音叉の原理を使ったセンサーの仕組みは、音叉を2個つないだ形状の振動子に荷重を加えることで変化する周波数を検出し、数値化する。楽器のチューニングにも使う音叉の振動は正確で、構造も単純なため、温度変化や経年劣化にも強く丈夫。

人が「ソフトグラム」を手を持って対象物に押し当てて、軟らかさを測るとプラスマイナス10%程度の誤差が出る。人によっては押し当てるスピードや機器の傾きが異なるので、基準のスピードなどの範囲を超えるとエラーが出る仕組み。ただ、据え置き型の昇降機にソフトグラムを取り付けて使用すると誤差は1%まで改善される。

持ち運びに便利でプラスマイナス10%程度と誤差が少ないので、スポーツ医学研究の現場などでも使われる。競技場において運動前後の筋肉などの硬さを測るのに最適。また、医療訓練用に製作したシリコン製の心臓の模型などは客先で軟らかさを確認し、納得してもらえる。また、ハムに使うお肉の軟らかさを測るなど食品の研究開発分野のほか、お肌の柔軟性が気になる化粧品開発でも使われる。軟らかさの基準がほしい多くの研究分野で引き合いがでている。



[優 秀 賞] インナースキャンデュアルRD-802

株式会社タニタ

〒174-8630 東京都板橋区前野町1-14-2
TEL. 03 (3968) 2111
<https://www.tanita.co.jp/>



代表取締役社長
谷田 千里 氏

デュアルタイプ体組成計「インナースキャンデュアルRD-802」は、家庭用の健康計測機器。体脂肪率、筋肉量だけでなく、筋肉の状態を評価する「筋質」や脈拍など、タニタ既存機器の中で最多の26項目が測定できる。

同社は、筋質の測定を可能にした。筋質とは、加齢や運動習慣により変化する「筋肉の質(状態)」。筋力には筋肉量だけでなく筋質も関係するという。医療分野で主流となっている高周波と低周波の二つの異なる周波数(デュアル周波数)の電流による生体電気インピーダンス測定を取り入れた。それにより、からだを細胞レベルで分析し、高精度の体組成測定を可能にした。筋質は「筋質点数」として分かりやすくユーザーに点数化して表示する。また、部位別の体組成や脈拍が一度に計測できることも強み。測定には、グリップ部分の手と本体部分の足の合計8つの電極を用い、全身と左右部位別(左腕・右腕・左脚・右脚・体幹部)で測定する。

測定結果は、本体以外にもBluetooth通信でスマートフォンに転送し、対応するアプリケーション「ヘルスプラネット」で閲覧と管理ができる。ヘルスプラネットでは、部位ごとに測定した結果をチャートでも表示し、体脂肪率や筋肉量・筋質の左右バランスや上半身・下半身バランスを確認ができる。また、測定した平常時の脈拍から「運動時目標脈拍数」を自動的に算出・表示を行い、心肺能力に合わせた質の高いトレーニングの実現をサポートする。

ホームフィットネス市場やパーソナルトレーナーなどからだを鍛えている人をターゲットにしており、体調管理やからだの状態に合わせた効率的なトレーニングメニュー構築に役立てることができる。



[優 秀 賞] 表面欠陥検査ユニット「SSMM-1R」



代表取締役
菅野 直氏

バイスリープロジェクト株式会社

〒984-0002 宮城県仙台市若林区卸町東2-1-23

TEL. 022 (290) 5258

<http://www.x3pro.co.jp/>



自動車の塗装工程や完成検査は目視による外観検査が一般的だ。検査員により精度にばらつきがあるほか、人手不足の影響もあり、自動化が喫緊の課題となっている。

バイスリープロジェクトは、塗装面やガラス面など光を反射、透過する製品の欠陥を高精度に検出する装置を開発した。液晶画面上に表示したスリット光を被検査物に一周分移動させながら投影し、付属の高画素カメラで撮影。自社開発の画像処理アルゴリズムにより、撮影した画像上でキズや凹み、異物などの欠陥を強調して検出し、ドイツのMVTecの画像処理ツール「HALCON」で欠陥の位置や大きさなどを判別する。

検出可能サイズは直径0.1ミリメートル。塗装面の細かな凹凸のある「ゆず肌」や曲面などにも使用できる。前機種に比べ検出速度を約2倍に高め、ロボットへの搭載を可能にした。

「自動車外観検査装置の国内市場は11億円と推定され、海外も含めればさらに大きな市場を見込める」と菅野直社長は展望を語る。そのほか電子部品や光学関連などにも納入実績があり、高い精度が求められる幅広い産業分野での活用が期待される。

同製品は生産ライン上で車体を一時的に停止させ、6台のロボットで自動車のボディーを検査する必要がある。さらなる効率化を目指し、東北大の指導を受けて開発する塗装外観検査用AI（人工知能）による画像処理を活用し、生産ラインを止めずに検査でき、ロボット数も半減できるシステムの開発を進めている。

[優 秀 賞] 水素ポンプセルによる水素燃料ガス計測装置



代表取締役会長
阪本 一平氏

矢部川電気工業株式会社

〒836-0844 福岡県大牟田市浄真町11番地

TEL. 0944 (53) 7368

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



矢部川電気工業は、世界でも珍しい水素燃料ガスをリアルタイムで連続計測する水素ポンプ型センサーを使用した「水素燃料ガス計測装置」を開発した。

FCV（燃料電池自動車）に供給する水素燃料ガスは、国際規格ISO-14687-2で不純物の最大量が0.2ppm以下と規定されている。規定があっても水素燃料ガスを連続で測定

できる計測装置がないため、水素燃料ガスの不純物は測定できていないのが現状だ。不純物は燃料電池の性能低下や故障につながることから、水素燃料ガスの連続測定が課題となっていた。

同社の水素燃料ガス計測装置は、燃料電池セルと同様の構造・原理を持つ水素ポンプ型センサーを搭載している。これにより、水素燃料ガス内の不純物を0-0.1ppmを計測でき、濃度異常の際には警報する。1日平均3ppbの微量のCO（一酸化炭素）をリアルタイムで連続計測している。毎日午後11時に、標準ガスで自動校正しているため、専門分析員は不要である。

また、この計測器はサンプルガス流量が他社製品と比較しておよそ30分の1と少なく、水素ガス使用量が少なく済むことから、ランニングコストが低減できる。また、計測水素ガスの圧力が小さくおよそ5分の1と低いため、安全性にも優れている。

今後、世界で水素社会の到来で水素燃料ガスのニーズが高まってくると予想される中で、世界標準機器を目指す方針だ。

〔優良賞〕 多機能緩み防止ねじ「モーションタイト ハードタイプ」



代表取締役
松林 興氏

有限会社アートスクリー

〒462-0832 愛知県名古屋市北区生駒町3-67-1

TEL. 052 (915) 3295

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



多機能緩み防止ねじ「モーションタイト ハードタイプ」は、ねじ径がM2-M3程度の小径ねじに対しても、緩み防止力があるねじ。ねじ山の形状を工夫して、左右非対称にすることによって、通常のねじと同じように締め付けるだけで緩みを抑えることができるのが特徴だ。疲労強度は、従来のねじの約1.2倍ある。

一般的なねじの緩み止めの方法としては、ナットやボルトに最初から緩み止めの加工をしており、摩擦接触させるものや、ねじに接着剤を塗布する方法などがとられていた。「モーションタイト ハードタイプ」は、ねじ山頂部が従来のねじ山に比べて、座面側に対して一定の傾斜角度が付いており、ねじ山が左右非対称になっている。締結前は、ねじ山の山頂部からナットに接触し、締結後は、ねじ山がナットに平行に接触することによって、接触面に強い反発力が生まれて緩みを防止する構造となっている。

また、ねじ山ごとにかかる荷重も、通常のねじは、最初の3山に集中している。開発したねじは、他の山にも分散して荷重がかかることから、疲労強度が高い。

ねじの転造金型を作る方法は、製造したいねじを超硬を使ってNC研削盤で形を作り出し、削り出して製造したねじ山の形状をダイスに転写することによって製造した。

現在、「モーションタイト ハードタイプ」は、切削工具で使用されるなど、さまざまな業種に広がってきている。すでに、台湾やベトナムのねじメーカーとも製造販売契約を結んでおり、今後は、世界市場での拡販を目指す。

〔優良賞〕 「測量美術」計測器械の高速化手法及び複数の計測方法の混合技法



代表取締役
草木 茂雄氏

株式会社エムアールサポート

〒616-8372 京都府京都市右京区嵯峨天龍寺広道町7-9

TEL. 075 (865) 0303

<http://mrsupport-inc.com/>



地上型レーザースキャナーによる三次元(3D)計測データ(点群)に、小型ドローンの写真測量で得た色彩情報を融合。道路の路面上にある1ミリメートル幅のひび割れ、わだちをはじめ、道路の詳細な様子を3Dデータ上で確認できるのが特徴だ。

同スキャナーに独自開発の計測治具を取り付けて、歩道や道路脇に配置して計測する。測量作業員は従来手法のように道路上に出て調査する必要がなく、作業の安全面も向上できる。作業工程が省け、舗装修繕工事に必要な日数、人員が削減可能。人手不足が深刻化する中で常態化しているガードマン不足による工事遅延といった課題の解決につながる。

複数の3D計測方法の長所を組み合わせる混合技法。地上型レーザースキャナーは、複数ある点群計測の手法の中で精度が優れているものの、計測箇所をピンポイントには計測できず、取得データの計測密度にはばらつきがある。小型ドローンによる色彩補填測量は、地上型レーザースキャナーの欠点を補える。

従来手法では、道路を封鎖したり、夜間、早朝などを利用して測量するケースが多かった。一方、エムアールサポートの手法の場合は、測量時に車の通行などを止めることなく行える。融合したデータから車や歩行者、看板などの不要情報のみ除去するソフトウェアは操作しやすく、障害者の雇用機会の創出につながることもできる。

高度成長期以降で集中整備された道路の一斉老朽化などで、舗装修繕の需要は年々増加しており、施工効率を高める新手法は顧客から高評価を得ている。

[優良賞] 流線形メリヤス針

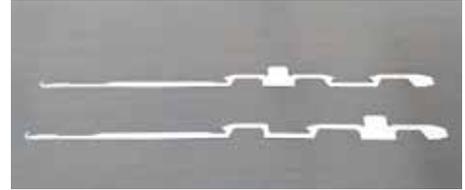


代表取締役社長
増島 良介氏

オルガン針株式会社

〒386-1436 長野県上田市前山1番地
TEL. 0268 (38) 3111
<http://www.organ-needles.com/>

流線形メリヤス針は、シリンダーとの接触点に効率よく潤滑油を誘導し、摩擦を減らせる形状に工夫した。ニット生地を生産する丸編機に装着されるメリヤス針。その形状を流体工学の観点から見直し、生み出したのが流線形だった。稼働トルクは従来比7-10%低下。省電力により環境負荷低減につながるほか、円滑な作動で品質向上にも寄与する。



丸編機に装着されるメリヤス針は、1台当たり2000-8000本。円筒形シリンダーに挿入された針は、カムの動きに沿って上下して糸を編む。針を構成するのはフックなど開閉子のある針頭部と、シリンダーに接して駆動を伝える本体部。丸編機の生産性向上に寄与するには、これまで針を軽量化するとともに、針の上下運動を利用して潤滑油を全体に行き渡らせる努力を重ねるのが一般的だった。だが、一層のトルク軽減には発想の転換が欠かせない。とはいえ、針先の形状は変えられない。そこで針本体部分の工夫に取り組んだ。

針とシリンダーの間にはわずかな隙間があり、回転しながら上下する針は若干傾くため接触するのは一部。そこで、この接触点に潤滑油を効率的に誘導し、摩擦を減らそうと考えた。着目したのは針本体にある凹凸形状。これまではここに油をためて潤滑性を保つのが一般的だった。その常識にとらわれず凹凸の一部を流線形に変更。流体シミュレーションで検証したところ、コアンダ効果で潤滑油をより多く必要とする部分に送り込めるようになった。サンプル評価を得ながら品番を増やし、需要に対応しようとしている。

[優良賞] 非貫通自動化溶接による高機能部品製造



代表取締役
樫山 慶次氏

国産バネ工業株式会社

〒532-0036 大阪府大阪市淀川区三津屋中3-1-1
TEL. 06 (6309) 3551
<http://www.banec.jp/>

トランスファーケースと呼ばれる4輪駆動車用のダイカスト部品に取り付ける、プレート状の部品を精密に溶接する量産技術を開発した。

長さ10センチメートル程度の鉄の薄板部品に、羽根のような薄板部品3点を計4カ所溶接する。完成部品は同ケースに蓋のように取り付けられ、内側の羽根状部品が同ケース内の油の流れを整える。そのため、顧客メーカーからは溶接部の十分な強度と溶接痕を残さないことが求められる。



この要求を満たすため、従来用いていた抵抗溶接ではなく、ファイバーレーザー溶接を採用した。非接触で20センチメートル程離れた位置からレーザー照射できるため、抵抗溶接で使う複雑な形の電極が不要になり、品質も安定する。非接触で入熱も少ないことから溶接痕が残らず、部品の変形も少ない。

先端にファイバーレーザー溶接トーチを設置した垂直多関節ロボットと加工対象物の自動搬入・搬出装置を組み合わせた量産ラインを、専用の恒温室内に構築した。搬入・搬出装置は加工対象物を固定する治具を回転テーブルに4台設置した独自の設計。各種センサーを使って対象物を正しく配置するとともに、レーザー出力の監視、加工後の外観画像検査などを組み合わせた。破壊検査の回数を最低限に抑えつつ、溶接品質を一定に保つ。抵抗溶接と比べて、生産コストは4分の1を実現し、接合強度も高い。

2018年から北米向け車両用部品の販売を開始。順調に生産を伸ばし、20年1月は月産2万4000台、20年内に同3万台に増える見通し。現在まで不良は発生していない。

[優良賞] Bio 3D Printer S-PIKE



代表取締役
秋枝 静香氏

株式会社サイフューズ

〒113-0033 東京都文京区本郷2-27-17
TEL. 03 (4455) 7872
<https://www.cyfusebio.com/>



「Bio 3D Printer S-PIKE (スパイク)」は、ヒトの細胞や臓器を立体的に造形する装置。ヒトの細胞だけで自由に立体的で高密度の組織や臓器を作製することはサイフューズの独自技術だ。そのため、研究用だけでなく実際に医療用として組織や臓器をヒトに移植することが可能。従来装置は、骨軟骨・血管・神経の再生医療の研究開発が進んでいる。2019年11月には「細胞製人工血管」を用いた臨床試験を始めた。スパイクの19年2月発売開始後、基盤技術の普及拡大が進むことで細胞製品開発のみならず、今後は再生・細胞医療分野における様々な研究開発及び新たなシーズの開拓が促進され、新たな医療の進歩・新製品開発に貢献することが期待される。

一般的なバイオ3Dプリンターは、細胞以外にもハイドロゲルなどの人工材料を含んでいる。それをバイオインクとして装置のノズルから吐出する方法で造形する。スパイクの造形は、細胞を培養し細胞塊にしたものを微細針で連続刺し串団子状態をつくる。それをデザインした形状となるように整列させ細胞構造体を構築するという方法。その後、スパイクで構築した細胞構造体を一定期間培養し、隣接し合う細胞塊が融合していることを確認後、抜去治具を引き上げ微細針から引き抜くことで、組織や臓器の作製が完成する。

スパイクは、同社従来装置から、安全キャビネット内に収まるよう小型化。従来装置は細胞塊を剣山の針に一つずつ刺す造形方法だったが、スパイクはトレー上の細胞塊を一本ずつ微細針で連続刺し整列して造形する新技術で造形スピードを向上。独自に開発した3Dデザインソフトウェアで最小400 μ mまでのピッチで自由な形状のデザイン構築を可能にし、導入しやすくした。

[優良賞] 創部バイオフィルムを簡便に検出するツール



代表取締役社長
更家 悠介氏

サラヤ株式会社

〒546-0013 大阪府大阪市東住吉区湯里2-2-8
TEL. 06 (6706) 6116
<https://www.saraya.com/>



慢性創傷の原因となる微生物の集合体「バイオフィルム」を簡便に検出できるツールを開発した。バイオフィルムは水回りのピンク色のぬめりなどが挙げられ、創部のバイオフィルムは皮膚潰瘍の治癒が遅延する原因とされている。開発した検出ツールは約2分でバイオフィルムの有無を判断でき、創傷治癒に向けてより適切なケアを施すことが可能になる。誰でも簡便に、目に見えないバイオフィルムを可視化したことが評価され、2019年1月の発売から医療機関などに約130セットを販売した。

まず創部に対して、水で湿らせたメンブレンシートを10秒間接触させる。次に、前処理・脱色液にシートを30秒間、さらに青色染色液に30秒間浸す。再び前処理・脱色液に60秒間浸漬させて脱色する。バイオフィルム成分には染色液が結合して着色が残るため、青色の濃淡でバイオフィルムの有無を判定できる。薬液の配合成分や濃度ごとに最適な浸漬時間を検討し、最も短縮できる組み合わせを見い出すことができた。また、臨床現場の見学を通じ、実際の作業スペースに合った手順を設定した。

創傷は慢性化すると下肢切断や敗血症などに進展し、死に至ることもある。従来は患部から検体を採取後、高価な実験装置を用いて観察しており、高度な医療技術が必要だった。検出までに創傷の慢性化が進むため、検出時間や費用の削減、患者の負担軽減が課題だった。バイオフィルム検出ツールは非侵襲かつ短時間で使えるほか、臭気がほとんどなく、薬液を廃棄しやすい。患者のベッドサイドでも安全性が高く、創傷ケア領域に幅広く貢献できる。



[優良賞] 「1600MPa級 塑性域ボルト」の開発と量産



代表取締役社長
長島 賢氏

株式会社サンノハシ

〒340-0834 埼玉県八潮市大曾根1218

TEL. 048 (996) 0821

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



実用化に成功した1600メガパスカル (MPa) 級の塑性域ボルトは、燃費と出力を両立する可変圧縮比エンジン向けに開発した。同ボルトは1600MPa塑性域を可能としたため、締め付け軸力が約30%増加。また、ボルトの高強度化により25%軽量化した。

可変圧縮比エンジンはドイツの自動車メーカーも技術開発を進めてきたが、1600MPa塑性帯域のボルトを開発・製造できなかったため、実現できなかったとされる。同ボルトは日本の自動車メーカーが開発・実用化した可変圧縮比エンジンにおいて、ピストンの爆発圧縮力を支えるキーデバイスの一つとして貢献している。

同ボルトの開発・実用化では冷間鍛造と熱処理、検査の各工程に独自ノウハウを導入したのがポイント。難成形材の冷間鍛造工法を確立するため、金型の損傷を低減する最適工法を絞り込んだ。熱処理では耐疲労と耐遅れ破壊を両立できるガス雰囲気、温度管理手法について検討を重ね、製造管理工程に反映させた。また、検査では磁粉探傷による割れの品質確認を自動化装置により達成した。

通常の高強度ボルトは、遅れ破壊の懸念から最高強度1200MPaが一般的。同1400MPa、同1600MPaは、弾性締結に限って適用していた。

高強度ボルトは強度向上に伴ってもろさが増し、水素脆化による遅れ破壊性が高まるが、今回実用化した1600MPa塑性域ボルトは他社と共同開発した材料と独自の熱処理方法により、遅れ破壊を皆無にしたという。

[優良賞] 無人お茶摘みロボットの開発



代表取締役
松元 雄二氏

松元機工株式会社

〒891-0702 鹿児島県南九州市穎娃町牧之内9325

TEL. 0993 (36) 1161

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

【産学官連携特別賞】

鹿児島県農業開発総合センター茶業部 栽培研究室 室長 深水 裕信氏

〒897-0303 鹿児島県南九州市知覧町永里3964 TEL. 0993 (83) 2811

「無人お茶摘みロボット」は衛星測位システム (GNSS) を使用せずに多様なセンサーを搭載しているのが特徴。茶園の形を細かく捉えながら茶摘み作業を全自動で行う。人工知能 (AI) がセンサー情報を解析し操舵 (そうだ) する。茶樹は同一の規格で植栽されており、その茶樹にあわせて基本動作を設定する。細かな部分は繰り返しセンサーで補正しながら茶摘みを行う。機体の方位は地磁気センサーで認識し、茶園内の移動や旋回を行い自動走行する。



茶摘みはミリメートル単位の作業精度が求められる。GNSSなどでは、ずれが生じて茶畑を傷つけてしまう恐れがある。お茶は成長して樹形やうね幅、高さも変化する。こうしたことから、センサーと補正による制御が最適と判断して開発を進めた。現行モデルは24個のセンサーを搭載。茶畑の形状や芽の成長のばらつきや高さなどを0.1秒ごとに茶園の位置データを取得解析し、茶園の中央を自動操舵で維持しながら走行する。茶畑の中央位置も検知しハンドリングする。“中切り”という重労働の作業や、茶株面の病葉や落ち葉等の異物除去作業まで対応出来る。横移動時の対応傾斜角度は現行で約5度。約15度対応に向けた開発を推進している。

松元機工、日本計器鹿児島製作所、鹿児島県農業開発総合センターとが共同開発した。松元機工は試作や試験を行いながら実機を製造した。日本計器鹿児島製作所はセンサーなど制御技術を担当、鹿児島県農業開発総合センターは基本設計と動作開発を行った。

販売納入実績は19年9月時点で、鹿児島県内茶生産業者向けに5機を販売。20年2月時点で2機を受注している。

[優良賞] 小型精密減速機「 μ dynamics Reducer γ 」



代表取締役社長
伏見 雅英 氏

株式会社ミューラボ

〒960-1296 福島県福島市金谷川1番地
TEL. 024 (563) 7181
<https://mu-lab.com/>



小型精密減速機「 μ dynamics Reducer γ 」は、福島大学が開発した技術シーズであるクラウン減速機技術を活用した製品。バックラッシュがほとんどない精密減速を実現し、伝達動力が大きく、鋼やセラミックなど様々な材料で製作できるなど、これまでの小型精密減速機にはない特徴を備える。

本製品の核となるクラウン減速機は、歯数が1枚だけ異なるローターギアとステータギアが斜めに噛み合い、ローターギアをステータギアに裏面から押しつけるプレスギアが回転することにより、歳差運動が発生。ローターギアはプレスギアが1回転するとステータギアとの歯数差分回転し、その動きはローターギアの内側に切られた歯車と同歯数のアウトプットギアから取り出される。これにより、ローターギアの歯数分の1の減速比を持つことが可能となった。

また、歯車が斜めに噛み合うことで、最も深く噛み合う点と浅く噛み合う点を結ぶ線分を中心として対称の位置にある歯が逆向きに接触。バックラッシュを極めて小さく抑える事を可能とした。例えば、本製品を搭載したロボットハンドを遠隔操作する場合、バックラッシュが極めて小さいため不感帯が発生しない。ミューラボが先行開発した三爪立体カム機構などと組み合わせれば、遠くにあるものをちょうどいい加減で「つまむ」ことができる。

減速機付きの電気モーターで様々な制御を行う多くの機械は、より精密かつ高度な制御ができるようになり、次世代ロボットや高度医療機器、航空宇宙などの分野で新たなメカトロニクスの可能性を拓く製品として期待される。

[優良賞] ワイヤーマッシュ結束具「タングルロック」



代表取締役社長
米澤 一 氏

ライズバレー株式会社

〒837-0922 福岡県大牟田市大字今山4422-1
TEL. 0944 (53) 2970
<http://risevalley.jp/>



「タングルロック」は、コンクリート建築物に埋め込まれるワイヤーマッシュ（溶接金網）をつなぐ結束具。従来、熟練作業員が金網同士を針金でつないでいた作業を現場に不慣れた新人でも可能な体制を実現した。作業負担や施工時間の長期化、建設業界の人手不足などの課題に対し、大型施設を中心に導入拡大が見込まれる。

製品はワイヤーマッシュ同士の継ぎ手部分を結束する機能とコンクリートの被りを保持する機能を持ち合わせる。鉄線材で出来ているため、針金で固定する場合と比べて安定性や耐久性が高い。さらに足で踏みつけて固定し、ワイヤーマッシュを持ち上げた取り付け作業が不要のため作業手順が簡略化される効果も生み出した。

針金で結束する従来の作業には、作業員による専門的な技術と知識、経験が必要だった。腰をかがめて取り付けるため作業効率も悪く、現場全体の施工期間にも影響を及ぼしていた。タングルロックは足で踏みつける容易さもあり、建設現場で増えている外国人労働者でも施工できる。特製の取付工具を使って簡単に着脱もできるため、固定するポイントを間違えた際もやり直せる。

コンクリート圧送業を営む米沢圧送（福岡県大牟田市）の米澤一社長が、建設業界での長年の課題に対し、約4年をかけて製品化した。展示会を通じて知り合った共立発条製作所（群馬県太田市）に委託して製造体制を確立し、鉄筋業の石澤工業（東京都江東区）とのタッグによる大手ゼネコンへのプレゼンテーションでも高評価を受けた。今後は認知度向上への動きを強め、業界慣習の改善に力を注ぐ。

[奨励賞] 脱着トルク式「アンカーバード」



代表取締役
新村 香根美氏

株式会社ANCHOR BIRDS

〒425-0015 静岡県焼津市石脇上615-1
TEL. 054 (625) 8899
<http://www.anchor-birds.jp/>



アンカーバードは、内部コーン打ち込み式に分類される金属系アンカー。最大の特徴は、従来アンカー施工に必要とされていた専用ポンチとハンマーを必要とせず、電動工具のドライバーのみで設置が可能な点だ。また、ドライバーで施工するため、職人による設置強度のばらつきである「施工むら」が少なく、「音や手応え」など感覚値で打ち付けなくても数値化された強度で埋め込みが可能となった。

強度を高める工夫の一つは、スリット部分にある。従来のアンカーの場合、強度の要となるスリット部分は4股だったが、アンカーバードの場合は6股。より力加わる方向を分散させ、強度を高めた。設置時には、アンカー内部のコーンがドライバーの力でスリット部を拡張し、固定。壁内部から外部に設置した足場などを支える仕組みとなっている。

もう一つ、アンカーバードには撤去の容易さがある。従来のアンカーは撤去時に専用の工具が必要で、そのまま壁に埋め込むケースも多いという。しかし、壁の中に放置されたアンカーは錆による汚れやコンクリート壁のひび割れを起こす要因となっていた。一方、橋梁などは安全上の理由からアンカーを抜くことが義務づけられており、撤去の簡素化は一定程度の需要が存在していた。

「その日のうちに設置ができ、その日のうちに回収ができる」と、利用者からの施工に関する評価は高い。また形状を崩すことなく撤去が可能のため、数回程度なら再利用できる点も特徴だという。このことから従来のアンカーとはまた異なる、「別次元のアンカー」と評価する声もあった。

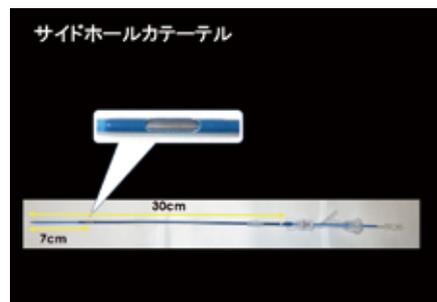
[奨励賞] サイドホールカテーテル・リキシ



代表取締役社長
岡田 浩孝氏

株式会社カテラ

〒111-0032 東京都台東区浅草4-38-1
TEL. 03 (5808) 3988
<http://www.katera.org/>



サイドホールカテーテル・リキシは、下肢の閉塞性動脈硬化症の血管内手術用ガイディングカテーテル。閉塞性動脈硬化症の多くは下肢領域に血液を供給している浅大腿動脈(SFA)が閉塞を起こす。

従来のカテーテル手術では、病変部の逆足からカテーテルを通す対側アプローチや同側アプローチがある。対側アプローチは手術の約6割を占めているものの、アプローチ距離が長く屈曲部で推進力が分散し、力が病変部に十分に伝わらないといった問題があった。同側アプローチでは、深大腿動脈(DFA)側にカテーテルが向いてしまうため、SFA側にガイドワイヤーを持ち込む事が構造的に難しいといった問題があった。強い力がガイドワイヤーに伝わらないため、手術が長時間になり放射線撮影被爆量も増え、患者への負担は非常に大きかった。

本製品は同側からのアプローチだが、カテーテルに側孔部を設けたのが特徴。治療デバイスを側孔から出すことで、SFAへ通しやすくした。そのため、カテーテル全体が病変部に対して強い力で正確に治療デバイスを持ち込ます事が可能になる。従来のカテーテルに比べ病変部へのガイドワイヤー貫通力を2-3倍の強度で保持させる事ができ、手術時間も短縮する。治療デバイスを側孔から出しやすくするためにカテーテル内を滑り台構造にし、カテーテル後部にマーカーを付け、穴の方向を確認できるなどの工夫もした。

共同開発者である高橋保裕医師が臨床評価試験での評価などを担当。すでに薬事承認済みで特許も取得済み。すでに商社を通じて、1500本販売実績があり、約200施設に納入している。

[奨励賞] 透明で強い「PPSUサニタリー管」



代表取締役
木田 行則 氏

株式会社KDA

〒144-0055 東京都大田区仲六郷4-2-1
TEL. 03 (3733) 3851
<http://www.kda1969.com/>



透明で耐熱性が高く、薬品や衝撃にも強いスーパーエンジニアリングプラスチックであるPPSU（ポリフェニルスルホン）を原料に使用したサニタリー管。食品や医療品などを生産する工場では、異物混入などを防ぐため製造過程を可視化する必要があるが、配管の一部が透明なガラス管になっているケースが多い。ガラス管の場合、衝撃で破損するとガラス片が食品などに混ざってしまう危険があるが、PPSUサニタリー管は樹脂製のため、衝撃で破損することはなく安全だ。

一般的なPPSUサニタリー管の場合、管の肉厚が薄く、「フェルール部」という管両端のくびれ状の連結部を別部品で製造している場合が多い。同社はPPSUサニタリー管の独自製造技術を持ち、厚さ10ミリメートル超という一般の射出成形では難しい肉厚製品を実現した。フェルール部は別部品ではなく、管の両端を旋盤加工で形成しており、強度的に優れている。

同社独自の製造技術を活用しており、肉厚だが気泡や異物の混入はなく透明度も高い。ガラス管の場合、補強構造の支柱などがあり内部を観察するための視野が限られるが、同製品は管全体が透明であり、見られる範囲が広い。

1本の長い管を長さに合わせて切断、両端加工するため、射出成形に比べ製造コストは割安だ。製造設備も自社で開発しており、量産も容易という。現在は、食品メーカーを中心に、2000本、4000万円の販売実績を持つ。テスト購入の事例も多く、販売実績はさらに伸びる見通し。化粧品や医薬品、半導体分野などにも導入を目指し展開している。

[奨励賞] 連成圧タイプの使い捨て圧力センサ



代表取締役 社長
今井 高志 氏

サーパス工業株式会社

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



マイナス200mmHg（水銀柱ミリメートル）から800mmHgの連成圧測定ができる使い捨て型の圧力センサー。電子部品を有するアンプ部とダイヤフラム部を分離した構造で、ダイヤフラム部は使い捨て可能。取り付けはダイヤフラム部のナットを回すだけで容易にできる。透析業界や分析装置、対外循環回路部材向けに販売する計画。価格はアンプ部が8万円、ダイヤフラム部が注文数に応じて1個当たり1000円から3000円。

ダイヤフラム部と圧力センサーの間に取り付けられた薄いシート状の隔壁を通して、流体圧力を圧力センサーに伝える。この隔壁により、圧力センサーからダイヤフラム部を取り外すことができ、流路部を容易に交換できる。

バイオ・再生医療業界では、流路部をγ線滅菌、エチレンオキサイドガス（EOG）滅菌などで処理する必要がある。しかし、電気的な部品を内蔵するものは対応できなかったため、アンプ部とダイヤフラム部を分離構造とし課題を解決した。

連成圧測定では、アンプ部に永久磁石を設置するとともに、ダイヤフラム部に強磁性体を設けて、磁力で吸引した状態とする。正圧の場合には、流体圧力により受圧用ダイヤフラムが連結部を介して検出用ダイヤフラムに押しつけられる。これにより、流体圧力を正圧として検出できる。負圧の場合には連結部が磁力で引き寄せられ、正圧とは逆の作用が生じ、負圧として検出する。

そのほか、ダイヤフラム部の流路が直線上に延びているため、流入口から流出口まで液体が対流する空間が少なく、雑菌発生や液体凝固などの不具合が発生しにくい。

[奨励賞] 非接触レンズ中心肉厚測定機



代表取締役社長
草間 良行 氏

ジーフロイデ株式会社

〒173-0004 東京都板橋区板橋2-20-5 203
TEL. 03 (6905) 7575
<https://www.g-freude.co.jp/>

「非接触レンズ中心肉厚測定機 CT-Gauge」は、光学レンズの中心肉厚を非接触で測定する装置。中心肉厚の設計値からの誤差は、像がボケるとか歪むといった光学取差の増大につながる。しかし、中心肉厚は、図面には記載されているものの、その検出が難しく、測定方法が確立していない。一般的な測定方法は接触式で行われるが、レンズ表面に傷がついてしまう課題があった。本装置は1点しかないレンズの中心肉厚を非接触で高精度に測定することを可能にした。

ジーフロイデは、物理中心と光学中心がズレるレンズの偏心に対応した独自の測定方法を開発した。非接触式のマルチカラー同軸変位計をレンズの上下に配置。平行平面板と3Dマップを使用し、ステージ側の傾き調整機構でレンズが傾かないよう調整を行う。XYステージでレンズの中心に近い範囲を自動で高速スキャンしデータをとり込み、取得データを3Dマップ化してレンズ上下の頂点位置の高さの距離から中心肉厚を検出する。

本装置は、測定速度を大幅に高速化している。従来装置はステージピッチで1点ずつ高さ情報を取得し単体測定時間が5分だった。本装置は、まず高さ情報を全て読み取り、その後演算で指定のピッチ間隔の測定を行うラインスキャン方式で単体測定時間を20秒と高速にした。また、測定機自体を傾斜させ回転式の専用レンズホルダーを使うことで量産向けの連続測定もできる。

映像や写真画質の高精細化やレンズ間距離が接近した光学系の鏡胴構造など、正確な中心肉厚の測定が求められている。その必要性に対応していく。



[奨励賞] 光誘引捕虫器 luics LEDシリーズ



代表取締役
西堀 美智雄 氏

株式会社SHIMADA

〒527-0157 滋賀県東近江市下中野町1050番地
TEL. 0749 (46) 1233
<https://www.probuster.jp/>

光誘引捕虫器「luics (ルイクス) LEDシリーズ」は、飛翔害虫の好む発光ダイオード(LED) ライトの波長で誘引し、粘着シートで捕獲する。店内に設置しても違和感なく溶け込むインテリアのようなデザイン、粘着シートで捕獲するため、捕獲した小バエやユスリカなど飛翔害虫は床にこぼれることなく、衛生的な環境を保つことに役立つ。

ケミカルランプを使用した従来の「luics」の新シリーズとして、環境に配慮し、専用UVLEDを採用したインテリア型LED捕虫器として開発した。生物学会などで認められている害虫の好む周波数とされる360ナノメートル前後で誘引する。LEDは波長の異なる2種を採用、方向を変えて配置したり、シートに反射させるなどの工夫で害虫の選好スペクトルを形成、従来と同等の捕虫効果を実現する。

現行では、壁付けタイプが主流の光誘引捕虫器市場だが、スタイリッシュなデザインでコンパクトな据え置き型にした。捕獲した害虫が見えない設計で、コンパクトタイプ、スタンドタイプ、吊り下げタイプ、すき間に入る薄型タイプなど現在7機種でシリーズ展開、厨房や工場、飲食店やホテルなどユーザーの必要な場所に設置することができる。

シートは石灰石を原料にした「LIMEX」を使用した。パルプは使われておらず、「紙」ではなく、樹脂成分が50%以下でプラスチックでもない。これらに代わる素材で環境問題解消にもつながり、国連の持続可能な開発目標(SDGs)に貢献できる。

今後も他の害虫対応やデザイン展開でさまざまな要望に応えていく考えだ。



[奨励賞] 2周波ボンディングヘッド

超音波工業株式会社



代表取締役社長
唐澤 秀治 氏

〒190-8522 東京都立川市柏町1-6-1
TEL. 042 (536) 1212
<https://www.cho-onpa.co.jp/>



一つの振動子で複数の共振周波数を持つ振動子を搭載する「2周波ボンディングヘッド」を開発した。ワイヤボンディングは、半導体製品の電子デバイスと電極間などを接合する工程に使用される。超音波振動を用いてアルミニウムワイヤを振動させ接合するものの、顧客の製品形状、固有振動数との関係により、接合品質が低下する事例が発生している。

この課題を解決するために、直径100マイクロメートルから500マイクロメートルの太線用で、装置1台でメイン周波数の110キロヘルツと周波数40キロヘルツを接合点毎に切り替えることができる。ワイヤボンディング工程での超音波振動は、サブミクロンの振動であり接合する製品の接合箇所形状が狭小（1ミリメートル以下）であること・段差下部及び樹脂モールドされることから、共振などの抑制にワーク固定で改善できないだけでなく、固定自体ができないこともある。

そのため、共振などを回避するには複数の振動子を1台の装置に搭載したり、複数台の装置で使い分けをすることで課題は解決できるが、設備の構造・装置コスト、設置場所の制約により現実的ではない。そこで110キロヘルツに対する共振の影響を避け、高周波の接合品質の優位性（短時間化・高強度化）を維持するため、単一の振動子において110キロヘルツと更に低い側に一つ以上の共振周波数をもつ振動子と発振器を開発した。1台の装置で2周波数が使用できるため、装置コスト、設置場所のコスト削減も可能。省エネ化を推進するパワーエレクトロニクス製品の品質向上・市場拡大に貢献できる。

[奨励賞] 静電気を完全消滅させる新分子化合物と樹脂無帯電化技術

株式会社ボロン研究所



代表取締役所長
浜中 博義 氏

〒116-0014 東京都荒川区東日暮里4-31-5 松崎ビル
TEL. 03 (3806) 3898
<http://www.boron-labo.co.jp/>



樹脂練り込み型帯電防止剤「ビオミセルBN-105」は、メチレン基がある樹脂に対し、1%程度の少量を添加するだけで無帯電化を実現できる。新機構のドナー・アクセプター系分子化合物型製品で、ポリフッ化ビニリデン (PVDF) や、ポリエチレンテレフタレート (PET) を含め、さまざまな樹脂への対応が可能だ。

また、ポリウレタンなどの無帯電化も可能となり、従来の界面活性型や高分子型の帯電防止剤では十分に性能を発揮できなかった発泡樹脂も容易に無帯電化できる。均質分散した分子化合物が作用し、気泡の有無に関係なく、接近した帯電荷を0Vまで減衰し続ける。いずれもBN-105の添加量は少量で済む。

実験では、BN-105を添加した透明なポリエチレン (PE) などの袋の中に、大量の樹脂粒が入った無添加の袋を入れて接触させると、無添加側の発生電荷を効率的に吸収した。内側の袋でも静電気が消滅するため、樹脂粒が袋の内側に付着しなくなった。

BN-105は医薬品の分包機を製造しているメーカーで採用されるなど実績が上がりつつある。この会社では、粉状の薬剤が機械に付着する課題を抱えていた。そこで部品の樹脂材料に少量のBN-105を混ぜて成型したところ、薬剤が付着しにくくなった。加工温度300度Cでも成形できるという。

また、有害元素や化学物資を一切含んでいないため、電子材料関連の使用に適している。今後は軽量化や電動化の波が押し寄せる自動車業界などに採用を提案していきたい考え。BN-105を添加した樹脂材料の販売も検討していく。

[奨励賞] 移動手段のバス・トラックから情報媒体へ 「Docorシステム」



代表取締役
松本 浩之氏

みなと観光バス株式会社

〒658-0031 兵庫県神戸市東灘区向洋町東1-4

TEL. 078 (845) 3710

<https://www.kobe-minato.co.jp/>



デジタルタコグラフ「ドコールシステムVR-1000」は、車速などの車両情報の運行記録機能と車両ロケーション情報を0.5秒ごとにオンタイム送信する機能の両方を備える、バス事業者や物流トラックのリアルタイム運行管理が可能なIoT（モノのインターネット）車載器。

記録する車両情報は車速、エンジン回転数や急加減速、GPS（全地球測位システム）位置情報など多岐にわたる。オプションで、乗降者数カウント/保冷車等荷台の温度・ドア開閉状態も取得できる。いずれもLTE通信でクラウドサーバーにオンタイムでデータを転送し、手元のPCの汎用ブラウザ（閲覧ソフト）で起動し、専用メモリーカードも専用ソフトのインストールも不要となっている。1DINサイズの機器本体と、GPSアンテナの車両取り付け、会社のPCのみで簡単に運用を開始できる。

バス事業のユーザーであれば、ブラウザで表示する管理画面で、バス停・時刻表・路線図ルートパス・三角運賃表の料金入力を行うことによって、公共交通データのデファクトスタンダード（事実上の標準）であるGTFSに自動的に対応できる。経路検索サービスに運行情報がリアルタイムに掲載されることにより、他社線や他の交通手段とのシームレスな乗り換え案内を実現した。多言語に対応しているため、インバウンド（外国人観光客）に経路検索で認知してもらおうなど、移動手段の選択肢を増やすことに寄与する。

[奨励賞] 超簡単ビームスポット接合装置 「M・W Beam」



代表取締役社長
村田 倫之介氏

株式会社ムラタ溶研

〒532-0012 大阪府大阪市淀川区木川東4-6-11

TEL. 06 (6390) 6768

<https://www.mwl.co.jp/>



ムラタ溶研が開発した「超簡単ビームスポット接合装置」は、片手でワーク（加工対象物）にノズルを当てて、ボタンを押すだけでスポット溶接ができる。従来のスポット溶接は2本のペン型電極で挟み込む手動式などが多かった。

本製品は接合箇所に着目させてスポット溶接するため、アークは見えずに溶接面も不要となる。独自構造により電極消耗もほとんどなく、打点数による劣化もない。

開発した装置のノズルはタングステン電極棒をマイナス電極として内包し、ノズル外郭がプラス電極の役割を果たして、先端のごく短い距離で非接触により、アークプラズマを発生させる。この時発生するアークプラズマは高エネルギー密度化を実現。

小さな範囲で金属同士が深く溶融するため、歪みが少なく、深い溶け込みにより、強い接合を可能にする。

従来のスポット溶接のように加圧しながら電極を押しつけて大電流を流す必要がない。電極とノズル外郭は互いに接していないために電極の摩耗がほとんど発生しない。これによって、打点数を追うごとに電極が劣化するとともに、溶接結果を一定に保ちにくいスポット溶接の弱点を克服している。

装置は発案、開発・製造をムラタ溶研が担当し、大阪大学接合科学研究所が溶接結果、溶接状態のシミュレーションによる効果検証を担った。検証した結果、エネルギーの高密度化や熱流束の分布を解析した。装置は本溶接前の「仮付け溶接」に最適とみている。仮付け溶接は大半の溶接環境で実施されるため、ムラタ溶研は市場規模も大きいと想定。溶接効率化を実現できる点も人手不足への対応などでも効果的となる。

《ソフトウェア部門》



〔優秀賞〕 野球向けボールトラッキングシステム「Baseboy」



代表取締役社長
林 建一氏

株式会社Qoncept

〒102-0093 東京都千代田区平河町2-7-3 PMO平河町2F

TEL. 03 (6380) 8006

<http://qoncept.co.jp/baseboy/>



野球中継や練習などに使うボールのトラッキングシステム。2台の汎用的なカメラやスマートフォンのカメラで撮影することにより、投球や打球の3次元軌道をリアルタイムで計測する。取得できるデータは、投球データについては、3次元軌道、初速、ストライクゾーン通過点、リリースポイント、変化量など。打球データは、3次元軌道、初速、打球速度、推定飛距離を算定する。

1台でもボールの初速や速度変化が取得できる。また2台のカメラの同期は不要で、設置もしやすい。

従来、レーダー方式のトラッキングシステムが利用されているものの、導入コストが高く、球場に常設する必要があった。また、球場の立地状況などによっては誤差も出やすいなど、課題があった。カメラによる画像解析方式を使うことで、設置が容易になり、コストも従来のレーダー方式と比べて約10分の1と大幅に削減できる。

基本的には、1試合利用の使用料を課金していく。ハードウェアは無料で貸し出す。プロ野球の場合が1試合当たり8万円、テレビ中継に使う場合は1試合当たり15万円、アマチュアで使う場合は年間当たり50万円から100万円を予定している。

国内では、アマチュア・少年野球・プロ野球などのチーム向けの市場、全国の球場、放送局向けの市場の三つを対象と想定している。当面8億円の売り上げを見込んでいる。海外では、米国、メキシコ、韓国、中国、台湾など野球が盛んな地域を対象としている。特に米国はマイナーリーグや大学リーグ、地方球場など大きな市場を見込んでいる。

〔優秀賞〕 未来型チームコミュニケーション「Buddycom」



代表取締役社長
平岡 秀一氏

株式会社サイエンスアーツ

〒162-0825 東京都新宿区神楽坂4-1-1 オザビル7F

TEL. 03 (5846) 9670

<https://www.buddycom.net/>



スマートフォンやタブレットにアプリケーションをインストールすることで、トランシーバーのように一斉通話ができるIP無線アプリ。

現場の状況をリアルタイムで伝えたいという企業ニーズに応えた。

本製品「Buddycom」は、スマホなどをトランシーバーとして、電話のような双方向での通話や、複数のグループ（チャンネル）の同時受信、異なる企業間での通話に加えて、現場状況を動画配信するライブキャストも実現している。

企業による業務利用を想定して、通信の暗号化はもちろん、サーバーの多重化により利用者数・通話グループ数の拡大ならびに高信頼化に対応している。

音声通話に最適化された業界標準の音声コーデック「Opus」を採用し、クリアな通話を実現している。また、クラウドサービスを活用して、音声テキスト化、翻訳など音声通話に限らない幅広い用途で活用できる機能を提供している。

音声テキスト化、翻訳機能は、それぞれ複数のエンジンから自分に適したものを選択できる。発話者が話した内容は、リアルタイムにテキスト化され、グループ内の受信者の端末で使用している言語に一斉に翻訳した内容が配信される。

本製品は、初期費用不要で、月額600円～（オプション機能は別）で利用できる。インターネットがつながる環境であれば、世界中どこでも使用が可能だ。

すでに導入社数は200社を超えており、1社で3,000グループを稼働させている実績もある。業種を問わず、福祉・介護、物流・運輸、警備、製造など多様な現場へ導入されている。



[優良賞] クラウド型再生医療細胞品質評価ソフト AiCELLEX



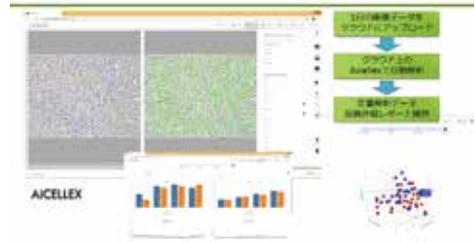
代表取締役社長
伊藤 賢治 氏

株式会社イノテック

〒732-0825 広島県広島市南区金屋町2-15 KDX広島ビル2F

TEL. 082 (258) 5790

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



再生医療分野で、培養された治療用細胞の品質管理に挑戦しているソフトウェア製品。治療用細胞の品質は、その善し悪しが安全性の面での脅威となるため、評価を早期に行うことと、品質評価の安定化に対するニーズは高い。現状では、細胞の品質管理が顕微鏡観察による属人的な作業で行われており、評価の効率性・品質面の両面で課題がある。

これまでの細胞培養の生産プロセスは、1.温度、2.時間、3.抜取検査による、培養装置の設定によるプロセス工程管理が主流だったものの、製品にばらつきが生じていた。

AiCELLEX (アイセレックス) は、品質評価のプロセスに画像処理技術を導入して数値化し、細胞の品質評価を自動化した。これによって、品質評価の生産性を高めるとともに、品質を定量的に評価することを可能とした。

細胞の培養過程で、細胞の品質を画像処理によって定量的に評価する。従来の方では、品質評価を行うまでに約6カ月必要だった。本製品を使うと、およそ90倍の速さの約2日で解析データを提供できる。これは細胞の前工程から培養・画像取得・画像解析・データ解析・評価レポート作成までの全工程を統合し支援することで実現した。

主な販売先は、大学・研究機関・企業・細胞培養加工施設などを対象としている。

基本サービスは、記録サービスのみの年間600万円と、記録・比較サービスの年間1080万円で構成する。

今後、世界中から送られてきた画像を画像処理フィルターで定量化することにより、微生物・がん細胞診断支援・金属組織の解析などへの応用が期待できる。

[優良賞] NCプログラム自動生成を実現した純国産CAMソフトウェア



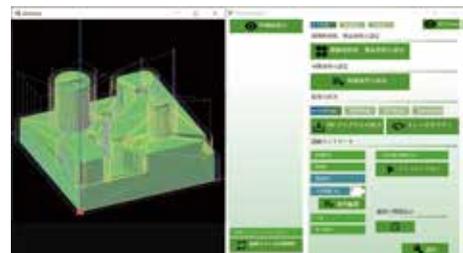
代表取締役
西田 勇 氏

BESTOWS株式会社

〒652-0881 兵庫県神戸市兵庫区松原通5-1-21-1206

TEL. 090-6062-9775

<http://www.bestows.biz/>



工作機械による加工時に、必要なNCプログラムを自動で生成するソフトウェア製品。3次元CADモデルを読み込むだけで、そのモデルの幾何学的特徴や除去領域を自動で判別、抽出する。3次元CADモデルにSTL形式(汎用的なフォーマット)のファイルをそのまま読み込むことができるため、高価な変換ソフトはいらない。

これまでのCAMは、3次元CADモデルのサーフェスをマウスでクリックして境界条件を選んだり、加工したい領域のエッジを囲うようにマウスでクリックする必要があった。

本製品は、多数の三角メッシュで表現されたSTL形式のCADモデルをCTスキャンのように微小間隔の平面でモデルを分割して、それぞれの平面で得られる外形線を表現する。この技術により、加工対象の除去領域を自動で判別するとともに、工具と製品形状との干渉判定を解析することで、自動化を実現している。

3次元モデルに触れる必要がないため、タブレット端末でも操作ができるアプリにすることもできる。

販売当初は、加工箇所が1カ所とみなせるもの(フィギュア)の加工しか対応できなかったものの、現在ではポケット加工やドリル加工、凸形状など複合的な形状でも自動でNCプログラムを生成することが可能。

加工条件については、加工領域の幾何学的特徴(アプローチ面の形状や大きさ、位置、体積、加工深さなど)から、使用する工具や加工条件を自動で決める。

今後、ロボット分野でロボットのティーチング作業の完全自動化や、生産管理システムの高度化など、応用分野を広げていく。

[奨励賞] 「eeyes」視線で会話するツール



代表取締役
本山 功氏

株式会社オレンジアーチ

〒120-0034 東京都足立区千住1-11-2 北千住Vビルディング7F

TEL. 03 (5284) 8687

<http://orangearch-labo.com/eeyes/>

eeyesは、視線のみで直感的に操れるコミュニケーションツール。ALS（筋萎縮性側索硬化症）や筋ジストロフィーなどの難病の人や、寝たきりで体が不自由になった高齢者など、口頭によるコミュニケーションが難しい人を支援するために開発した。

パソコンの画面上に50音表を表示し、それを視線で追うことで文字入力する。従来の固定式文字盤方式は画面の端が使用者から見て画面中央から遠いことで発生する誤差があった。また、人により文字の見る部位が異なり、濁点であれば通常は左上を見てしまい、周辺の文字に誤認識されやすくなるなどの課題があった。

本製品は移動式文字盤方式を採用し、視線の動きに合わせて見ている文字をソフトウェアで画面中央に移動させ、画面上の文字と入力者の距離を一定にし、画面上で発生する誤入力を無くした。これにより、固定式文字盤方式と比べて誤入力がほとんどなく、ストレスも少ない。

本製品は、タブレット型の製品をラインナップする事により、持ち運びもできる。様々なアプリケーションと連携して、テレワークのほか、照明操作など環境制御など拡張性もある。

販売は、福祉用具取扱事業者を介し間接販売していく。オレンジアーチは、開発メーカーとして、本製品の機能向上と、取扱事業者へのサポートや情報提供を通じて、販売代理店への販売支援と教育を展開していく。

本製品を組み込んだ移動式文字盤機能は日本語入力限定ではなく、英語や他言語のキーボードへの拡張もでき、今後、海外での展開も視野に入れている。



[奨励賞] ZENMU Virtual Desktop



取締役社長
田口 善一氏

株式会社ZenmuTech

〒104-0061 東京都中央区銀座8-17-5 アイオス銀座804

TEL. 03 (6260) 6195

<https://zenmutech.com/>

独自開発のAONT方式の秘密分散技術をパソコンのデータ保護に活用し、実用化した。ユーザーデータを分散保管することで、パソコンの紛失や盗難などによるセキュリティー事故発生を抑える。

パソコン内のユーザーデータ領域（ドライブ）を秘密分散で無意味化して、1片（1キロバイトのみ）を別のストレージで管理する。両方がそろわない限り、元情報には復号しない。秘密分散なら、1片が手元があれば、パソコン内には無意味なデータしか存在しない証拠となる。パソコンを起動する際は、分散片を接続するだけで、パソコンのデスクトップが起動。それ以降は、通常の操作で利用可能で、特に意識することなく、パソコンのデータを保護する。

クラウド上の分散片をスマートフォンやUSBに同期させることで、オフラインでも利用が可能。

また、パソコンの盗難や紛失時には、管理者や自身で、クラウド上の分散片へのアクセスをロックすることで、パソコンのデータ保護が可能となる。

一般的な暗号化では、暗号鍵をパスワードなどの簡単なものに変えて管理する。パスワードの使いまわしなども起こり、運用において、安全性が課題となっていた。

秘密分散方式は、データも含めて分割し、代替や使いまわしができないため、安全性を高めている。また、1片でも欠けると情報の復号ができないため、1片があっても、残りは無意味なデータである。

処理速度は、通常のパソコン操作とほとんど変わらず、分散後の総データ容量も、1ギガバイトで0.1%程度の増加なので、余分なディスク容量も必要とせず、実用的だ。



[奨励賞] なんでもエクセルIoT「ExceLive」



代表取締役社長
高柳 直紀氏

株式会社TKアジャイル

〒471-0828 愛知県豊田市前山町3-11-1 Tステージ前山ノルテ801

TEL. 0565 (24) 6035

<https://www.tk-agile.co.jp/>



特定製品・規格にかかわらず、様々なデータが、遠隔地のExcelに入ってくる仕組みを提供する。設備の稼働状況の監視や故障の検知、不良の検出などIoT（モノのインターネット）ベースのシステムについて、安価で効果的な手段を提案する。

IoTから送信されてくるデータを単にExcelで出力表示するのではなく、現在開いているExcel上にリアルタイムでデータ更新を反映する仕組み。監視プログラム側でデータを取得するのではなく、IoT側からプッシュ送信することが特徴。これにより、即応性と通信負荷の低減を実現している。

入力ソースから本製品にテキスト形式（CSV形式）でファイル保存することで、そのデータがリアルタイムでExcelに反映する。

特に中小企業の場合、Excelは使えても高度なシステム技術は難しいケースが多い。本製品を使うことにより、Excelでリアルタイムに状況の表示や分析が可能となり、また記録の蓄積も慣れた形式で自然にできる。

ユーザーが使い慣れたExcelがそのままUI画面となるため、ユーザーが自由にデザインしたり、VBA（マクロ）機能を利用して任意の処理機能を追加することも可能だ。競合製品と比べて、ユーザーが自由に拡張・改善できる仕組み。

例えば、設備が増えたり、ラインのレイアウトが変更された場合でも、ユーザーが自ら容易に対応できる。

中小企業の生産設備の監視だけでなく、安価で入手しやすいUSBカメラを活用した画像処理と組み合わせるなど、適用範囲が広い。

第32回（2019年度）「中小企業優秀新技術・新製品賞」

審査委員会 審査委員

(敬称略・順不同)

委員長	新井 民夫	東京大学 名誉教授
委員	前田 泰宏	中小企業庁 長官
	堺井 啓公	(独)中小企業基盤整備機構 理事
	齊藤 仁志	(国研)科学技術振興機構 副理事
	浅井 紀子	中京大学 教授
	植木 英次	NTTデータシステム技術(株) 代表取締役社長
	玉井 哲雄	東京大学 名誉教授
	中川 威雄	東京大学 名誉教授
	橋本 久義	政策研究大学院大学 名誉教授
	堀池 靖浩	筑波大学 特命教授
	清水 敏美	(国研)産業技術総合研究所 名誉リサーチャー
	石原 直	東京大学 名誉教授
	宮嶋 孝	りそなキャピタル(株) 代表取締役社長
	古川 裕二	りそな中小企業振興財団 理事長(主催者)
	四竈 廣幸	日刊工業新聞社 取締役 (主催者)

第32回（2019年度）「中小企業優秀新技術・新製品賞」

専門審査委員会 審査委員

（敬称略・順不同）

【一般部門】（21名）

委員長	堀池 靖浩	筑波大学数理物質系 特命教授
副委員長	清水 敏美	(国研)産業技術総合研究所 名誉リサーチャー
	石原 直	東京大学 名誉教授
委員	吉野 潤	中小企業庁経営支援部 技術・経営革新課長
	安齋 正博	芝浦工業大学デザイン工学部 デザイン工学科 教授
	泉 克文	泉特許事務所 弁理士
	植松 豊	コンサルR&D 代表
	内川 英興	テクノゲイン 代表
	齊藤 誠一	小田・齊藤特許事務所 所長弁理士
	桜本 文敏	鹿島建設(株)技術研究所 専任役
	高井まどか	東京大学大学院工学系研究科 バイオエンジニアリング専攻 教授
	田中 弘	日本工営(株) 技術本部技師長
	中村 聡	東京工業大学 副学長
	益 一哉	東京工業大学 学長
	松岡 甫篁	(株)松岡技術研究所 代表取締役
	松澤 昭	東京工業大学 名誉教授
	光石 衛	東京大学 大学執行役・副学長 大学院工学系研究科 教授
	宮永 賢久	オフィス・ノバ 代表
	村中 昌幸	村中技術士事務所 所長
	渡部 幸夫	日本精工(株) 技術開発本部 CMS(状態監視システム)開発センター所長付
	渡 淳二	サッポロホールディングス(株) 顧問

【ソフトウェア部門】（7名）

委員長	玉井 哲雄	東京大学 名誉教授
委員	大槻 繁	(株)一 ^{いち} 代表取締役社長
	柴山 悦哉	東京大学情報基盤センター 教授
	寶木 和夫	(国研)産業技術総合研究所 情報・人間工学領域 サイバーフィジカルセキュリティ研究センター プロジェクト統括
	中谷多哉子	放送大学教養学部情報コース 教授
	水居 徹	アイコムティ(株) 代表取締役社長
	山本修一郎	名古屋大学大学院情報学研究科 教授



【一般部門】

● 表彰

中小企業庁長官賞

中小企業の範となる特に優秀なものに授与。

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。

● 応募資格

新技術・新製品を自ら開発した中小企業、個人事業主および異業種交流等のグループや組合。

○中小企業は資本金3億円以下または従業員300人以下の企業とします。ただし、大企業の出資が50%以上の企業、大企業の連結子会社、上場企業、外国企業およびそれらの実質グループ企業は除きます。

○共同開発やグループ、組合の場合は、代表（企業）が応募してください。大企業・上場企業、外国企業が実質支配するグループや組合は除きます。

● 募集対象

2019年から2020年までの2年間に開発を完了、あるいは販売を開始した新技術・新製品とします。ただし、従来より存在した技術・製品でも対象期間中に大きな改良・改善が含まれたものも含まれます。

○共同開発や共同研究の成果も含めます。ただし、開発の主体が外国企業の場合は除きます。

● 表彰対象

○わが国の中小企業分野において、先導的な役割を果たし、わが国産業および社会に寄与するとみられる新技術・新製品。

○わが国産業界の技術向上に寄与するとみられる新技術・新製品。

○優秀性、独創性、市場性が極めて高いとみられる新技術・新製品。

● 応募書類

○一般部門用申込書は、別記主催者ホームページから応募エントリー後に、書式をダウンロードして記載入力してください。

○申込書に記載入力し、印刷した紙と申込書データファイルも共にご提出ください。原則、申込書（4ページ）のみで審査しますので、必要なデータを簡潔に記入願います。

【ソフトウェア部門】

● 表彰

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。

● 応募資格

新ソフトウェアを自ら開発した中小企業、個人事業主および異業種交流等のグループや組合。

○中小企業は資本金3億円以下または従業員300人以下の企業とします。ただし、大企業の出資が50%以上の企業、大企業の連結子会社、上場企業、外国企業およびそれらの実質グループ企業は除きます。

○共同開発やグループ、組合の場合は、代表（企業）が応募してください。大企業・上場企業、外国企業が実質支配するグループや組合は除きます。

● 募集対象

ビジネスを目的として、2019年から2020年までの2年間に提供または販売を開始したソフトウェアとします。ただし、従来より存在したソフトウェアでも対象期間中に大きな改良・改善が含まれたものも含まれます。

○ゲームも対象としますが、コンテンツにのみ依存し、ソフトウェア技術や提供する機能等に新規性のないソフトウェアは対象としません。

○共同開発品も含めます。ただし、開発の主体が外国企業の場合は除きます。

● 表彰対象

○わが国のソフトウェア分野において、コンピューター利用の高度化や新たな利用分野の開拓により、情報化社会の発展に寄与するとみられるソフトウェア。

○機能・性能などの優秀性、着眼・新規性などの独創性、競争力・将来性などの市場性が極めて高いとみられるソフトウェア。

● 応募書類

○ソフトウェア部門用申込書は、別記主催者ホームページから応募エントリー後に、書式をダウンロードして記載入力してください。

○申込書に記載入力し、印刷した紙と申込書データファイルも共にご提出ください。原則、申込書（4ページ）のみで審査しますので、必要なデータを簡潔に記入願います。

特別賞 (併賞)

● 産学官連携特別賞

○部門表彰作品のなかで、大学などの研究・試験機関が技術指導面などで貢献していた場合には、当該研究機関の担当者個人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

○部門表彰作品のなかで、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。

※内容については変更の可能性があります。応募の際には（公財）りそな中小企業振興財団のHP等で最新の情報をご確認ください。

<p>主催</p> <p>公益財団法人 りそな中小企業振興財団</p> <p>TEL 03-3444-9541</p> <p>URL http://www.resona-fdn.or.jp/</p>	<p>日刊工業新聞社</p> <p>TEL 03-5644-7112</p> <p>URL http://www.nikkan.co.jp/</p>	<p>後援</p> <p>経済産業省</p> <p>中小企業庁</p>
---	---	---

お問い合わせ窓口



公益財団法人 リそな中小企業振興財団

〒141-0021 東京都品川区上大崎3-2-1
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

日刊工業新聞社 日刊工業産業研究所

〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14-1

TEL 03-5644-7113 FAX 03-5644-7294

URL <http://biz.nikkan.co.jp/sanken/>

E-mail sanken-shin@media.nikkan.co.jp