

TIRI NEWS 12

都産技研から未来へ、先端技術情報を発信

2015 Dec.

特集① 重点4分野成果

▶メカトロニクス

特集② ロボット産業活性化事業

▶中小企業のロボット産業への参入を支援

メカトロニクス

都産技研では、付加価値の高い製品・サービスの開発や技術課題の解決に役立つ技術シーズの蓄積に向け、戦略的な研究開発を実施しています。特に、今後の成長が期待される「環境・省エネルギー」、「EMC・半導体」、「メカトロニクス」、「バイオ応用」の4つを重点技術分野と位置づけ、注力して取り組んでいます。

4月にロボット事業推進部を新設し、中小企業のロボット開発支援を強化しています。今回は、ロボット開発セクターが中心に取り組むメカトロニクス分野の成果をご紹介します。

サービスロボットの 事業化を推進

ロボット開発セクター

ロボット開発セクターのこれまでとこれから

近年、少子高齢化による労働力不足が問題となり、代替ロボットの需要が高まっています。一方、ロボットの開発には、機械、電子回路、情報処理など多数の技術を必要とします。また、サービスロボットの事業化には、ロボットの安全性を確保することが重要です。

ロボット開発セクターでは、中小企業への提供を目的として、移動プラットフォームであるT型ロボットベースや、移動知能・会話知能ソフトウェアライブラリなど、ロボットの共通技術を開発してきました。

今後は、これら共通技術の開発に加えて、ロボットの安全認証取得に注力していきます。現在、安全認証試験用設備の導入とリスクアセスメントを進めており、T型ロボットベースに対して安全認証を取得する予定です。安全認証を取得したロボットベースを活用することにより、中小企業が安全認証を取得する際の負担が軽減できます。

2020年東京オリンピック・パラリンピックを契機として東京のロボット産業を活性化できるように、中小企業の支援に引き続き取り組んでいきます。



マスコットキャラクターロボット「チリンロボット」
都産技研のマスコットキャラクター「チリン」をデザインしたロボット。人追従機能や音声認識による会話機能を備えている



案内用T型ロボット「コーラスライン」

ロボット事業推進部の新設とロボット産業活性化事業の実施



ロボット開発セクター長

坂下 和広

都産技研では、平成27年度から5年間の計画でロボット産業活性化事業を開始しました。5年後の東京オリンピック・パラリンピックを見据えて、東京都にロボット産業を興隆し、根付かせることが目的です。この事業を実施するにあたり、ロボット事業推進部が新設され、幅広い分野の研究員が集まり、それぞれの専門分野を活かして研究開発を進めています。さらに、東京ロボット産業支援プラザをオープンし、各種の試験設備、試作設備、開発設備の整備を進めています。

都産技研のロボット関連の研究開発は、平成22年に実施した基盤研究に端を発しています。平成23年の本部開設時にお披露目した「コーラスライン」に引き続き、見守りロボット「meemo」、T型ロボットベース、「コンシェルジュロボット」、「日野おもてなしロボット」などの事業化支援を経て、今日の活動に至っています。

今後も、研究開発を強力に推進し、中小企業のロボット産業への参入を支援していきます。



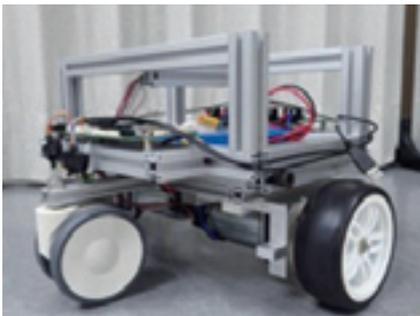
メカトロニクス分野の取り組み

メカトロニクスの応用による製品の高速度や高精度化、インテリジェント化などの研究を通じた付加価値の高い製品開発を支援しています。

T型ロボットベースの開発

中小企業が少ない投資や低リスクでサービスロボット市場に参入できるように、T型ロボットベースを開発しました。このT型ロボットベースを移動プラットフォームとして活用することによって、中小企業各社が得意とするアプリケーション開発に専念し、ロボット開発を進めることができます。

新型のType-N(屋内用・軽量型)とType-L(屋外用・重量型)は、2つの駆動輪を対向に配置し、2つの受動輪をその前後に対称に配置した構成になっています。これにより、回転中心軸がロボットの重心と一致するため、サービスロボットとして望ましい滑らかな走行性能が得られます。また、ロッカーボギー構造を取り入れることで、ある程度の段差や傾斜を安定して走破できるようになりました。



T型ロボットベース



着せ替えロボット「コンシェルジュロボット」
デザインカスタマイズ性と低コストを両立させたロボット

運搬ロボットの開発

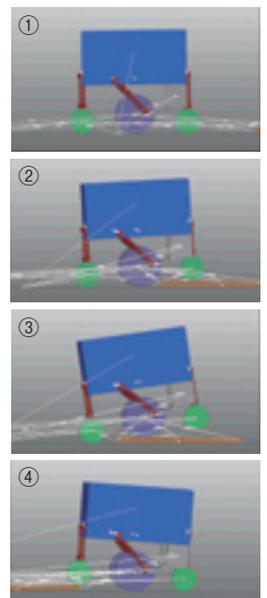
「運搬」は、第一次産業から第三次産業までのどの産業においても必要不可欠な作業です。しかし、運搬に特化したロボットは少なく、中でも屋外に対応しているものはほとんど存在しません。そこで、重量物運搬と屋外走行が可能な大型ロボットベースType-Lの開発を進めています。

100kgの荷物を屋外環境で運搬することを想定して、ロボットの仕様は、10度の傾斜と40mmの段差を踏破可能な走行性能としています。構造解析ソフトによって荷物積載時のCAE解析を、機構解析ソフトによって不整地走行シミュレーションを行い、その結果をもとにロボットを設計しました。また、ロボットに人追従機能を搭載して、都産技研内で実験を行い、その有用性を確認しました。

今後は、機構の改良や衝突回避機能の搭載などにより、安全性を高めて安全認証を取得し、オリンピック関連事業などに展開していく予定です。



運搬ロボット



坂道、段差シミュレーションの様子

お問い合わせ ロボット開発セクター<東京ロボット産業支援プラザ> TEL 03-5530-2706

中小企業のロボット産業への参入を支援

都産技研では、国が推進するロボット産業革命(少子化対策、生活の質の向上、産業活性化)の実現に向け、中小企業のロボット産業への参入を支援するため、平成27年4月より「ロボット産業活性化事業」を開始しました。2020年東京オリンピック・パラリンピックを視野に、ロボットの活躍の場を東京から発信していきます。

ロボット産業活性化事業の支援メニューや新設した東京ロボット産業支援プラザをご紹介します。

事業概要

中小企業のロボット産業参入を支援

ロボット産業活性化事業では、安全・安心・快適なサービスを提供する実用ロボットの開発をコンセプトに、「案内支援」、「産業支援」、「点検支援」、「介護支援」の4分野で活躍するロボットの実用化、製品化、事業化を目指しています。ロボット技術の開発にとどまらず、必要とされるサービス分野において、商品となるロボットを創り《実用化》、ロボットを活かした新しいサービスの提供《事業化》を目指す中小企業への支援を推進します。

主な支援メニュー

●技術開発

ロボット開発に必要な基盤的な技術(移動機能、会話機能、安全性評価等)を開発し、中小企業へ迅速に技術移転します。また、都産技研との共同開発を公募し、事業化を促進する研究開発を行います。

●事業化支援(平成28年度から実施)

事業化に意欲のある中小企業に対し、共同開発スペースを提供し、ロボット産業への参入を促進します。

●試作・評価支援(平成28年度から実施)

ロボットの筐体や部品を試作するための加工機を導入します。また、オフィスや店舗、住宅を模擬した疑似実証実験スペース(右写真)を設置し、試作ロボットの評価にご利用いただきます。

●安全認証技術支援

ロボットと人との共存時に必要となる安全性や信頼性を評価する機器を導入し、安全認証取得を支援します。

●ロボット産業人材育成

ロボット産業への参入を促す「普及・啓発セミナー」、システムインテグレーターやロボット開発技術者を育成する「実践的エンジニア養成講習会」などを開催予定です。

東京ロボット産業支援プラザ ~テレコムセンタービル内に開設~

ロボットの試作から安全性の評価まで対応するロボット開発拠点「東京ロボット産業支援プラザ」を新設し、平成28年4月からの運用開始に向けて整備を進めています。いち早くオープンした疑似実証実験スペースでは、住宅やオフィスを模した空間で、実際に生活支援ロボットの実証試験を行い、実用化への課題や問題点を見つけることができます。また、需要拡大が予想される介護用ロボットの試験を想定し、介護施設や在宅介護対応住宅の一般的な構造を再現した浴室やトイレも設置しています。

疑似実証実験スペース



リビングルームとキッチン



トイレ

浴室

公募型共同研究開発事業をスタート

ロボット産業活性化事業では、日本国内の中小企業*からロボットシステムの開発や、ロボット導入による新しいサービスの開発を公募し、採択テーマについて都産技研と企業が分担しながら共同研究開発に取り組む「公募型共同研究開発事業」を開始しました。

※日本国内に登記簿上の事業所を有し、単独ないし複数で研究開発を希望する、日本国内に開発拠点を構える中小企業

公募型共同研究開発事業の目的

本公募事業では、4つの技術分野(案内支援・産業支援・点検支援・介護支援)およびこれらの分野に共通して必要な開発を対象として、より実用化・事業化に近い提案に対し、都産技研が支援(委託)をするものです。

開発期間	①短期展開型 1年間(平成27年10月から平成28年9月) ②新市場創出型 3年間(平成27年10月から平成30年9月)
開発費用 (都産技研より採択企業へ委託)	①短期展開型 1テーマにつき上限1,000万円(消費税を含む) ②新市場創出型 1テーマにつき上限3,000万円(消費税を含む)
開発対象経費	当該研究開発に必要な費用のうち、この研究開発に専用として使用するもの 機械装置費、研究開発員費、旅費、外注費、知的財産権に係る経費 ほか

採択テーマ

第1回の募集では、36テーマの申請があり、その中から8テーマ(短期展開型2件、新市場創出型6件)を採択しました。都産技研が開発経費を負担するほか、都産技研と共同研究を実施し、ロボットの実用化・事業化に向けた開発を支援していきます。

短期展開型	新市場創出型		
介護支援 自動停止機能を有する 電動車椅子の開発 WHILL(株) (神奈川県) 自動停止機能を強化することで安全性を向上し、介護施設、空港、テーマパーク等におけるWHILL Model Alレンタルサービスの開拓を目指します。	案内支援 観光案内をサポートする コンシェルジュロボットの開発 SOCIAL ROBOTICS(株) (立川市) 人とロボットがペアを組んで、お客さまの案内や誘導を行えるよう、安全対策を考慮し、おもてなし機能を搭載したロボットの開発と事業化を行います。	産業支援 嚙下食盛付け協働型 ロボットアーム開発 (株)TNGM (三重県) 介護施設の厨房での省力化のために、配膳作業を人間と協働して行うことができる誤配膳防止装置の付いたロボットアーム(防水性と食用安全油基準をクリア)の開発を行います。	産業支援 電動アシスト人力車の 開発と事業化 (株)府中技研 (府中市) 女性やシニアの車夫でも引ける電動アシスト人力車を開発し、事業化します。5年後の東京オリンピック・パラリンピックで外国人を楽に案内することを目指します。
共通 T型ロボットベースの 高機能化 (株)システムクラフト (立川市) T型ロボットベースの高機能化を実施します。制御基板のマイコン指令でモーターをスムーズに駆動し、段差や斜面の登坂を可能とします。	点検支援 モジュラー型オールインワン 調査点検ロボットシステム サンリツオートメイション(株) (町田市) インフラや跡地などの危険箇所を点検するクローラー型ロボットシステムを開発します。誰でもすぐに調査可能、即時報告のAll in One型とし、各種現場に対応します。	介護支援 地域サポート介護支援 見守りロボットサービス (株)ブイ・アール・テクノセンター (岐阜県) 地域連携による高齢者の見守りサービスの実用化を目指し、コミュニケーション型ロボットの開発を行います。	介護支援 日常生活支援 ロボットアームの開発 テクノツール(株) (神奈川県) 電動車椅子および移動できるロボットベースにも搭載可能な日常生活支援ロボットアームを開発し、活用シーンを広げます。

お問い合わせ ロボット企画グループ<東京ロボット産業支援プラザ> TEL 03-5530-2558

油溶性ポリマーを用いた 絞り加工用加工油の環境負荷の低減

絞り加工は、飲料缶や鍋、電池ケースなどをつくる時に利用されています。絞り加工では、摩擦、摩耗を低減させるために加工油を用いますが、その中には環境負荷物質が含まれています。そこで、低環境負荷型の添加剤を用いた場合の絞り加工性を評価したところ、従来の添加剤を超える性能があることを見いだしました。

絞り加工と加工油

絞り加工は塑性加工の一つで、円盤状の薄い板(ブランク)からカップ状の製品をつくる加工技術です。絞り加工は、図1に示すように、薄板(被加工材)をダイとしわ押えで挟み込み、パンチにより被加工材をダイの中に押し込んで、目的の形状を得る加工です。

被加工材がパンチによりダイに押し込まれる時、被加工材としわ押え・ダイの間に摩擦、摩耗が生じます。摩擦が大きくなると、被加工材が破断してしまい、製品として出荷できなくなります。また、摩耗が進行するとダイの寿命が短くなるため、コストが高くなってしまいます。そこで、摩擦と摩耗を低減させるために加工油による潤滑が行われます。

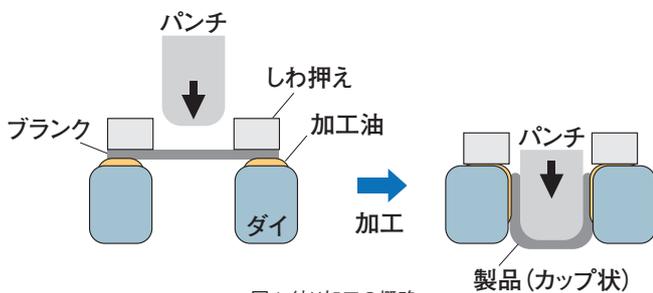


図1 絞り加工の概略

加工油と環境問題

加工油には、摩擦、摩耗を低減させるために、極圧剤が添加されています。極圧剤は、ダイあるいはしわ押えの表面と化学的に反応して、反応膜と呼ばれる膜を形成します。反応膜により、摩擦、摩耗が低減されます。ステンレス鋼板を加工する場合には、塩素系の極圧剤の使用が望まれますが、ダイオキシンの原因物質となるため、代替として硫黄系の極圧剤が利用されています。しかしながら、硫黄もまた環境負荷の原因物質です。したがって、環境保護の観点から、塩素や硫黄を含まない代替添加剤の開発が求められています。

低環境負荷型添加剤の性能

本研究では、炭素と水素と酸素から構成される油溶性ポリマーの、絞り加工における潤滑性能について調べました。反応膜があれば加工油が少ない状況でも加工ができるようになります。したがって、1回目の加工時に加工油を供給し、連続して何回の加工ができるかを評価しました。

図2に動粘度に対する加工回数の変化を示します。添加剤が含まれない無添加油では、動粘度が高くなると、加工回数が増加します。これは、動粘度が高いことで、油が表面に滞留しやすいためです。一方、従来の加工油では、同一動粘度の無添加油に比べて加工回数が増大します。これが、極圧剤の効果です。また、ポリマーを添加することで、同一動粘度の無添加油に比べて加工回数が増えますが、ポリマーの種類により増加の程度が異なることがわかります。特に、ポリマーAは、硫黄系の性能を上回り、塩素系の性能に匹敵します。

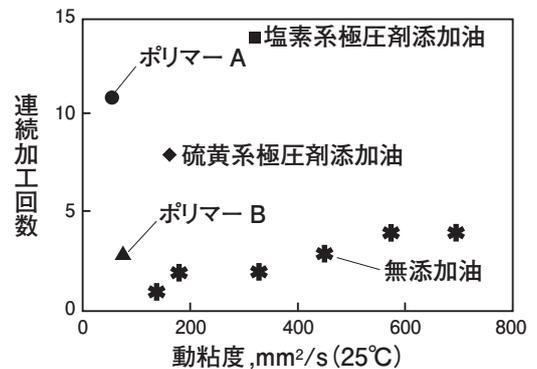


図2 連続加工回数に与える動粘度と添加剤の影響

KEY POINT

他分野の成果に着目

本研究で利用したポリマーAは、水素、炭素、酸素のみで構成された物質であり、焼却処分時の環境リスクは、従来の添加剤に比べて著しく低くなります。もともとは、自動車用エンジン油の粘度指数向上剤として開発されたもので、耐摩耗性と吸着性が優れています。加工油にもポリマーが添加されているため、絞り加工油への転用を着想しました。

設備紹介

機械技術
グループ

摩擦攪拌接合(FSW)装置

機械技術グループでは、製品・技術開発に活用いただける加工装置と、加工材料の評価装置を保有しています。摩擦攪拌接合(FSW)装置の概要をご紹介します。

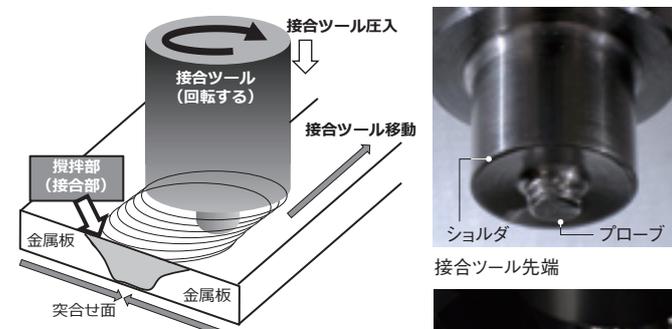
摩擦攪拌接合(FSW)とは

摩擦攪拌接合(FSW: Friction Stir Welding)は、接合部分を溶融することなく、固体のままで板材を接合できます。

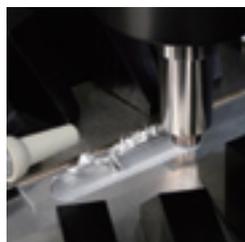
従来の溶接は、融点を超える高熱で金属を溶融する必要があります。そのため、黄銅やジュラルミン、鋳造材などは、溶接によって穴だらけになったり、強度が低下することがあります。一方、FSWでは、このような問題は起こらず、結晶が微細化した高強度の接合部が得られます。また、変形が小さく、溶接棒やシールドガスが不要、スパッタやヒュームの発生もない優れた接合方法であるため、高い関心を集めています。

基本的な接合の原理

FSWは「接合ツール」と呼ばれる、円柱の先に突起(プローブ)が付いた工具を使います。この工具を高速回転させ、接合したい位置の材料に押しつけ、材料の中に突起を完全に埋没させます。すると、接合ツールと材料の間で摩擦熱が発生し、材料が軟化して、接合ツール周辺の材料は、回転に引きずられるようにかき混ぜられます。その状態で接合ツールを移動させると、ツールの後側で材料が一体化して、継目なく接合されます。溶融せず金属材料の塑性流動を利用することが、FSWの大きな特徴です。

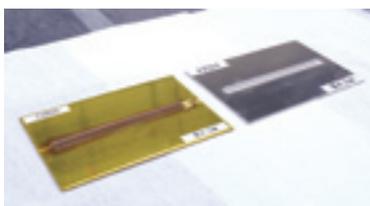


摩擦攪拌接合(FSW)の概要図
金属板の突合せ面に、回転した接合ツールを圧入し、摩擦熱を起して材料を軟化させ、攪拌・移動して接合する



FSWは研究から実用へ

1991年にイギリスで開発されたFSWは、現在新幹線などの鉄道車両や貨物用航空機、自動車部品などで実用化が始まっています。最近では、従来の溶接では困難だった、アルミニウム合金と鉄鋼の接合が自動車に実用化されています。この他にも銅やマグネシウム合金、その他の異材接合への適用など、実用化が進んでいます。



右/黄銅(C2600)のFSWによる突合せ接合部の断面
欠陥や変形がなく接合されている

黄銅(C2600)と銅(C1100)のFSWによる接合部の表面



機械技術グループのFSW装置

機械技術グループでは、摩擦攪拌接合(FSW)装置を整備しています。厚さ15mmのアルミニウム合金の直線接合が可能(最大荷重25kN)で、X-Y平面で曲線接合することもできます(厚さ6mm程度)。その他、異種金属の接合や、銅合金、チタン、軟鋼等の強度の高い金属も厚さにより施工が可能です。試作、製品開発、技術開発に活用いただけます。



お問い合わせ 機械技術グループ<本部> TEL 03-5530-2570

自社の強みから新たな経営戦略を得る 知的資産経営講座

平成23年度から開始した「知的資産経営講座」。この講座を通じて、自社の知的資産をしっかりと把握し、活用することによって、業績向上に結びつけていくことを目的としています。

知的資産とは、企業の競争力の源泉となる人材・技術・組織力・ブランドなどの目に見えない強みのことです。そして、企業固有の強みを認識して有効に活用することで、収益につなげる経営を「知的資産経営」と呼び、都産技研ではその実現に向けた支援を行っています。

目に見えない知的資産を 知的資産経営報告書で見える化

企業は、知的資産経営講座を通じて、財務諸表などのように直接数値として表れてこない知的資産を見える化し、経営に活用するために知的資産報告書を作成します。この見える化の作業を通じ、自社の知的資産への理解度を深めることで、業務改善や事業改革を図る際に取りべき戦略を明確にすることができます。

講師の森 和男特任技術アドバイザーが、現地調査からその後のヒアリング、自社の強みの分析、知的資産経営報告書の作成までを一貫してサポートしています。

今回ご紹介する北星鉛筆(株)は、需要が減少している鉛筆市場で、自社の強みをどう新たな価値の提供に結びつけていくかを改めて明らかにするために、都産技研の連携機関である東京都民銀行の協力も得て、報告書を作成しました。

利用企業の声

北星鉛筆株式会社

知的資産経営報告書は現在までの集大成

平成26年10月から平成27年6月まで、北星鉛筆(株)は都産技研、東京都民銀行と定期的にミーティングを行い、知的資産経営報告書を作成しました。代表取締役社長 杉谷 和俊氏と専務取締役 杉谷 龍一氏に報告書作成のプロセスとその効果について、伺いました。

①経営理念



自社のルーツを再確認し、 起業の理由を考える

報告書は、経営理念・方針を明らかにすることから始まります。まずは、自社のルーツを考えることが大切です。「なぜこの会社ができただのか」起業の理由や自社の存在意義、自身が抱く使命感を見つめ直すのです。次に、会社が存続するためには何が必要なのかを考えます。そこから自ずと改善点が見えてきます。

「鉛筆製造の需要は低下していますが、鉛筆産業は今後も生き残れる産業だと、私は確信しています」(杉谷 和俊氏)。

②経営戦略



環境や教育への貢献に加え、 原料調達力に真価を発揮

次に、これまでの経営戦略のポイントを簡潔にまとめます。北星鉛筆(株)では、製造時に発生するおがくずを活用した粘土「もくねんさん」の開発を進めるなど、産業廃棄物を再資源化する循環型鉛筆産業システムを構築しています。

また、平成元年に四つ木工場を建て替えて以降、地元の小学校や修学旅行などの工場見学を積極的に受け入れ、事業を通じた社会貢献にも取り組んでいます。

さらに、中国やインドネシアから安価な材料の調達にも取り組んでいます。

③商品案内(製造工程の流れ)



第三者の視点で 自社の取り組みを整理

続いて、製造工程まで含めた主力商品の紹介です。「工場見学に来る子どもたちのために、映像や資料をまとめていたことが、今回の報告書の作成に役立ちました。

自社の取り組みを第三者にもわかるようにまとめることには、業務改善につながるというメリットもあります。また、自社の製造工程を改めてしっかり把握できるので、あいまいな顧客対応が減り、信頼獲得やトラブル予防にもつながります」(杉谷 龍一氏)。

④自社の強み



他社との差別化を図る 重要なポイント

製品の特長を分析し、他社との差別化を図ります。「鉛筆製造は分業が主流ですが、当社では、芯を除いて一貫製造しています。さらに、商品開発においては、+αの価値をつけることに注力しています。例えば『大人の鉛筆』は、木目調のシャープペンシル本体の中に鉛筆の太芯を入れたことで鉛筆のように書けます。また、『大人のもちかた先生。』は、ペンや鉛筆に取り付けると、鉛筆の正しい持ち方が身に付きます」(杉谷 龍一氏)。

⑤SWOT 分析



社内要因・外部要因を 見えるカタチでまとめる

事業戦略やマーケティング戦略をSWOT分析から導き出します。「報告書をまとめるにあたって、自社の強みや弱みについて、全社員にアンケートを取りました。多くの意見を集約して、自社の状態を客観的に把握することができました。結果のまとめ方や表現、構成の仕方は、都産技研と東京都民銀行にアドバイスをいただきながら作成しました」(杉谷 龍一氏)。

「私たちは、今回報告書をまとめる過程の中で、改めて自社のルーツや製品に込めてきた想いを再確認することができました。私が社員にむけて伝えてきたつもりが、伝わりきっていなかったこともあるとわかり、意義のある取り組みだったと思います」(杉谷 和俊氏)。

製品紹介



「大人の鉛筆」
鉛筆とシャープペンシルの良いところを持ち合わせた商品。



「大人のもちかた先生。」
筆記具の正しい持ち方を身に付けることができます。

Message



代表取締役社長

杉谷 和俊氏



専務

杉谷 龍一氏

当社は、鉛筆の製造を中心に、さまざまな商品を開発しています。中小の鉛筆製造企業が集中する東京都葛飾区で、約30社の部分加工業者とネットワークをつくり、地域の鉛筆製造業の活性化にも取り組んでいます。

会社概要

代表者／代表取締役社長 杉谷 和俊
創業／昭和26年1月
所在地／東京都葛飾区四つ木1-23-11
URL／<http://www.kitaboshi.co.jp/>



講師からひとこと

知的資産分析を通じて、独自の鉛筆哲学に従って企業存続を考える経営陣の存在が、次々と新しい鉛筆の魅力を創出していることや独自技術の開発、地域鉛筆産業の振興に貢献していることが見えてきました。同社は、こうした知的資産を組織化し、地域鉛筆産業全体へ貢献する知的資産として、さらに発展させる考えです。これにより、地場産業発展における同社の果たす役割が今後ますます期待されます。

特任技術アドバイザー 森 和男

お問い合わせ 交流連携室<本部> TEL 03-5530-2134

TIRI NEWS

EYE

最近注目されている技術を取り上げてご紹介します

第8回

ディープラーニング

人工知能研究の分野で注目され、ロボットへの応用が期待されているディープラーニング*1をご紹介します。

ロボットの人工知能に適したディープラーニングの特性

少子高齢化が進み、生産現場や生活環境で人を手助けするロボットの需要が高まっており、その実現には人工知能技術の発達が不可欠と考えられています。現在、スマートフォンなどに用いられる音声認識への実用化が進むディープラーニングをロボットに応用する研究が進められています。

「ロボットの人工知能には、マルチモーダル処理*2、音声・画像・動作の各情報を連動させた制御が求められます。しかし、それぞれ高い専門技術が必要なため、それらを組み合わせて制御するのは、容易ではありません」(早稲田大学 尾形哲也氏)。

現在、尾形氏の研究室では、音声・画像・動作の制御をそれぞれ専用のプログラムではなく、すべてディープラーニングで制御する試みに取り組んでいます(図)。

「この研究によって、見せて、聞かせて、実践させることにより、ロボットに覚えさせた動作を、シーンに合わせて自律的に再現できることがわかりました。高度な処理を

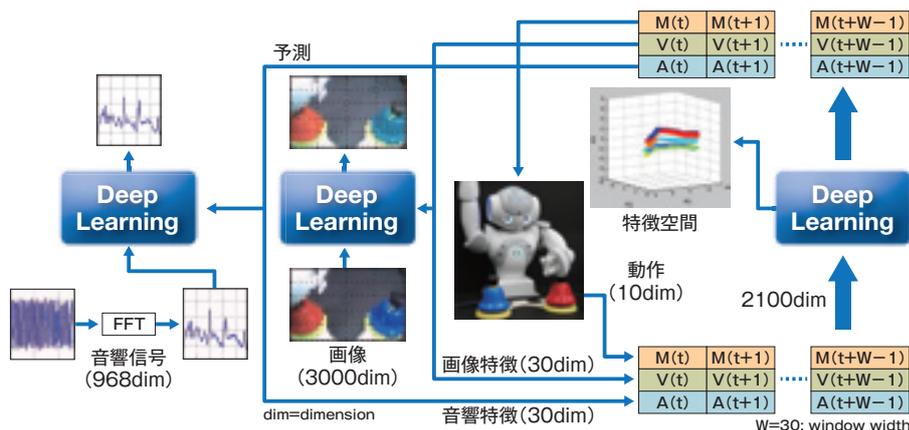


図 音声信号処理と画像識別処理、特徴量と動作の統合処理、それらすべてをディープラーニングで実行した研究の構造設計モデル

ディープラーニングで制御できることは画期的です。ロボットの複雑な制御を担う技術の共通化は、研究開発を加速させる上で有効だと考えています」。

従来の人工知能技術で困難だった課題を解決

「ディープラーニングには、行動学習に必要な特徴量抽出や分類・クラス識別というプロセスが不要という特長もあります」。

例えば、画像識別という動作を人工知能にさせる場合、従来は画像識別動作に適したモデルを人の手でクラス分けし、その特徴量を人工知能に学習させていました。

そのため、識別すべき対象が大量かつ広範囲となった場合、その適したモデルの選定とクラス分け・特徴量の設定が大変に困難でした。

「何十万枚もの画像を1000種のカテゴリに分類する技術を競うILSVRC 2010*3において、ディープラーニングは学習経験をもとに、自分で判断して分類を行い、従来の人工知能技術よりも約10%を超える高い正答率を出しました。平成27年時点でディープラーニングの誤答率は、4%台まで改良が進み、同様の課題を人間が行った際の誤答率である5%を上回る域にまで進化しています。

ディープラーニングのロボットへの応用における課題と可能性

「ロボットが人間を手助けするために

は、指示した作業の動作と、ロボット自身が可能な動作とが整合するような動作をディープラーニングに学ばせることが必要です。そのためには、ロボット自身の手をこう動かしたらこうなったという、結果データが大量に必要となります。しかし、それらの結果データを集めるためには、多大なコストと時間を要します」。

そう指摘する一方で、今後の研究の発展に期待していると尾形氏はいいます。「ディープラーニングは、まだ始まったばかりの技術です。現在は大量の結果データを必要としますが、これを少なくするための研究や、現時点では困難な行動をしながら学習できるようにするための研究も始まったばかりです。今後、それらが解明されれば、ロボットの人工知能の発展にも大きく寄与してくれることは間違いないでしょう」。

現在、日本では官民が連携し、本格的なロボット研究開発がスタートしています。その成果に期待が集まっています。

*1 一般に数千程度の入力を持った10層以上の階層型神経回路モデルで、結果データの学習から自動的に識別判断に必要な特徴量を導き出すプログラム

*2 五感や平衡感覚など、複数の感覚情報を組み合わせた情報処理を指す

*3 ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge 2010

取材協力

尾形 哲也氏(工学博士)
早稲田大学 理工学術院
基幹理工学部 教授

毎号、研究員をクローズアップして、業務内容や仕事に対する思いをご紹介します。



Vol.
09

機械技術グループ
副主任研究員
い わ お か た く
岩岡 拓

大学工学部にて粉末冶金について研究。メーカー勤務を経て、平成20年に都産技研入所。趣味は映画鑑賞。



「工程順でわかるはじめてのプレス粉体成形」

浅見 淳一／日刊工業新聞
ISBN 978-4-526-06709-9

さまざまな分野の技術者を対象とした入門書。実製品への応用に関する技術解説もあり、ステップアップに役立ちます。

人生(流束)＝努力(障壁)×生命(駆動力)

確かな実力を兼ね備えた 縁の下の力持ちに

私は、大学時代から継続して粉末冶金を専門分野としています。粉末冶金とは、冶金学をベースにした素形材分野の一つで、広範な基礎工学から成り立っています。冶金的現象は、経験則に基づいて理論化されていますが、説明がなされていない現象も多くあります。従来の認識が一変することもあり得ます。したがって、仮に「調べつくした」、「過去の技術だ」という発言があれば、それは無責任なエゴイズムになるでしょう。

大学生の頃、「工学部の目的は、工学的手法の発見・発明である」と指導教官に言われたことを思い出します。工学的手法とは、工業化のための材料プロセスであり、起こる現象一つ一つの原因と結果の理解、そして知見の蓄積から導かれるものです。

技術支援と研究は別物と見られがちですが、このような一つ一つの現象の理解が製造現場で起こる複雑な問題の解決の糸口になります。そのため、裏方的

な仕事こそが重要だと考えています。張り子の虎のような見かけ倒しではなく、確かな実力を兼ね備えた縁の下の力持ちになれるよう、専門性を高めていきたいと思えます。

将来の投資につながる 研究開発が重要

都産技研に求められる役割は、企業の製品開発におけるリスク軽減や次世代につながる固有技術の創出だと思っています。そのためには、シーズとなる基礎・基盤技術の研究開発が欠かせません。目先の利益にとらわれることなく、自由な発想で将来の投資となるような研究開発を進めることが重要です。

こうした研究開発を通じて、知見を蓄積し、お客さまから依頼される技術開発や不具合の原因調査に対して、材料とプロセスの両面からアプローチできるよう努めています。

人の一生を反応速度論で表現するならば、「人生(流束)＝努力(障壁)×生命(駆動力)」。自分の体力・気力を駆動力として、目の前にある障壁を超えるため

にチャレンジを続けていきたいと考えています。もし、障壁と駆動力のどちらかがゼロになれば、流れも止まります。この法則を現在の仕事に当てはめ、技術の厚みが増すよう、自分自身を活性化し続けていきたいです。

粉末冶金に関する相談対応や
金属粉末の焼結技術支援が
中心です



