

02

共同研究事例紹介

バイオマス度が高く、射出成形も可能な
海洋生分解性複合材料

04

共同研究事例紹介

認知症研究のための
**改良型レーザーマイクロ
ダイセクション法(ALMD法)**

06

ブランド試験紹介

電氣的適合試験のご紹介
～高速シリアル通信規格のプレ・コンプライアンステスト～

08

連載 ロボット産業活性化事業成果報告

Vol.2 株式会社寺岡精工
倉庫での重労働を軽減する
自律移動ピッキングカート

Vol.3 花岡車輛株式会社
スロープや段差などの悪路にも強い
自律移動型AGV

10

TIRI NEWS EYE

作業者の体を直接冷却する
COOLEX-Pro

11

設備紹介

真円度測定機

12

Information

バイオマス度が高く、射出成形も可能な海洋生分解性複合材料

プラスチックごみの海洋汚染問題は国際的な課題となっていて、特に近年、海洋のマイクロプラスチックに注目が集まっています。アイ-コンポロジー株式会社と都産技研は共同研究を行い、これまでは難しかった海水での生分解が可能な複合材料の開発に成功しました。同社の代表取締役 三宅 仁 氏、取締役 小出 秀樹 氏と都産技研の佐野 森 副主任研究員に話を聞きました。

*1 バイオプラスチック
バイオマスを原料としたプラスチックと生分解性を持つプラスチックの総称。

*2 バイオマス度
生物由来の材料（バイオマス）を含んでいる割合のこと。バイオマス度が高いほど、環境へのCO₂排出量が少なくなる。

*3 分解する環境
生分解性プラスチックには、生ごみなどを堆肥にするコンポストで分解するもの、土壌中で分解するもの、淡水で分解するもの、海洋で分解するものなど、いくつかの種類がある。バクテリアが少ない海洋中では、分解が進みにくいことが知られている。



アイ-コンポロジー株式会社
代表取締役
み やけ ひとし
三宅 仁 氏



アイ-コンポロジー株式会社
取締役
こ い で ひ で き
小出 秀樹 氏

最も厳しい環境での生分解にチャレンジ

プラスチック業界に長年携わった経験を活かし、アイ-コンポロジー（株）は2016年に設立されました。自然界で生分解ができ、燃やすとCO₂の総排出量も削減できる環境に優しいバイオプラスチック材料をつくり、新たな市場を開拓したいとの思いが始まりでした。

「バイオプラスチック*1が世界的に注目を集め、生産が増大していますが、日本での普及はまだまだこれからというのが実情です。その理由の一つがコストです」(三宅氏)

「また、ほかの理由として、強度と成形性の点で従来のバイオプラスチックは石油由来のプラスチックよりも扱いにくかったのです」(小出氏)

同社ではそれまでは技術的に難しいとされていた射出成形が可能な木粉とプラスチックの複合材の開発に成功しています。ここで使用しているプラスチックを生分解性プラスチックに置き換えることができれば、バイオマス度*2が高く、かつ自然環境で分解し、環境負荷の少ないプラスチック材料を実現することが可能です。



材料写真
(左)原料となる生分解性プラスチック:直径3 mmほどの「ペレット」と呼ばれる粒状形状。
(中)木粉。(右)今回開発した、生分解性プラスチックと木粉を混練した複合材料ペレット。

「実は生分解性プラスチックといっても、いろいろな種類があり、分解する環境*3に違いがあります。生ごみや土壌中に比べてバクテリアが極めて少なく、最も厳しい環境といわれる海洋でもマイクロプラスチックを残さずに生分解する複合材料にチャレンジしようと考え、都産技研との共同研究を開始しました」(三宅氏)

「使い捨てのスプーンなどの材料を生分解性プラスチックに替えることで、マイクロプラスチックの低減にも貢献できます」(小出氏)

生分解性材料ならではの苦勞を乗り越える

「コスト低減とバイオ由来の材料比率を増やす目的で、フィラー*4には木粉を選択しました。重要なのは、組み合わせる生分解性プラスチックの種類と、混ぜ合わせる比率です。勘と経験に頼らず、都産技研のアドバイスを受けながら種類や比率を変えて何度も試作を繰り返し、データに基づく開発を行うことができ、とても助かりました」(三宅氏)

「木粉と生分解性プラスチックの混練(混ぜる)工程にもノウハウがありますが、目指す材料に必要な成形性を持たせることが重要で、

苦勞した点です」(小出氏)

射出成形では材料が金型内に均一に充填される必要があるため、流動性が重要とされています。

また、固まりやすさや、金型からの剥離性も生産性に大きく関わる要素です。

「素材の開発には、材料のコスト低減だけでなく、生産性も考慮することが重要です」(小出氏)
必要な性能を出すために、試作が何度も行われ、熔融特性評価、成形性評価、強度試験などが繰り返し行われました。

「生分解性プラスチックは従来の汎用プラスチックよりも繊細な取り扱いが求められ、混練や成形の工程で著しく変質してしまうこともありました。これまでの成形加工の常識が通用しない点も多く、失敗を重ねながら材料の特性を掴んでいきました」(佐野)

試行錯誤の末、海洋生分解性プラスチックと木粉の複合材料が完成しました。さまざまな評価の結果、スプーンや歯ブラシなどの成形試作品は、石油由来のプラスチックとほぼ同等の性能を示すことが分かりました。

「完成した材料は非常に成形性に優れてい



成形例
開発した生分解性材料で、スプーンや歯ブラシなどを試作し、成形性や強度などを評価。

試験項目		試験方法	単位	Poly propylene	Biofade™ (開発品)
比重		JIS K-7112	-	0.91	1.2 ~ 1.3
曲げ試験	弾性率	JIS K-7171	MPa	1350	4900
	曲げ強度		MPa	41	47
シャルピー衝撃試験		JIS K-7111	kJ / m	3.3	2.3
荷重たわみ温度		JIS K-7191 (0.45MPa)	℃	100	125
バイオマス度		-	%	0	> 87

*本資料に記載されたデータは、特定条件下で得られた測定値の代表例であり、用途・製品の物性値を保証するものではありません。

物性比較表
海洋生分解性複合材料とポリプロピレンとの比較

て、射出成形メーカーの技術者に驚かれるほどでした」(佐野)

第三者機関で海洋分解性能を確認

生分解性の評価は、第三者機関に委託して行いました。その結果、28日間での平均生分解度は36%となり、開発品が海中で一定の生分解性を示すことが確認できました。

「射出成形が可能な生分解性材料を開発することができましたが、生分解性材料は発展途上の技術です。まだまだ、いくらでもやることがあります」(三宅氏)

「生分解材料の開発は1社だけではできません。都産技研や射出成形を行うユーザー企業などとの連携が重要だと考えています」(小出氏)

「今後、用途に応じてフィラーの選定や加工条件を最適化していくことで、さらなる性能や生産性の向上が期待できます。」(佐野)

同社では、開発した特許技術を多くの企業に活用してもらい、生分解性プラスチックの普及とそれによる持続可能な社会の実現に貢献したいと考えているといいます。

「オープンイノベーションの考え方が大切だと思っています。開発した技術を使ってもらうことは技術者の社会的な使命だと考えています」(三宅氏)

同社の次のプロジェクトは、今回開発した材料をレジ袋などにも適用することです。レジ袋などは射出成形とは別の加工方法で製造されるため、今回は異なる材料特性が要求されます。

環境に優しい生分解性プラスチック材料実現への挑戦はこれからも続いていきます。

*4 フィラー
プラスチック材料に混ぜることで、コストを削減したり、強度や熱伝導性を向上させるなどの機能を付加する材料のこと。



表面・化学技術グループ
副主任研究員
さ の しん
佐野 森

お問い合わせ

表面・化学技術グループ
(本部)

TEL 03-5530-2630

認知症研究のための 改良型レーザーマイクロダイセクション法 (ALMD法)

「Dementia: 認知症」という言葉は、ラテン語の「心を奪うこと」に由来します。超高齢社会に世界で最も早く到達した日本では、寿命の延伸に伴って認知症の患者が増え続けています。しかしながら、認知症に立ち向かうにはいまでも多くの課題が残っており、この課題を解決するために、患者さんの組織や実験に使う細胞から認知症疾患に関連するタンパク質のごく小さな塊を摘出する装置（改良型レーザーマイクロダイセクション装置：ALMD装置）の開発を進めています。

アロイス・アルツハイマー博士と アルツハイマー病

「認知症」はそれ自体が病気の名前ではなく、いくつかの神経変性疾患を含む多くの障害によって引き起こされる病気の状態を表します。認知症とされる疾患には、最も多いアルツハイマー病、ふるえの症状が主なパーキンソン病からくるもの、幻覚をみるレビー小体型認知症、人格破壊を伴うこともある前頭側頭型認知症、脳梗塞やアルコールが原因の血管性認知症、また、これらの症状を併せ持つ混合型認知症などがあります。しかしながら、認知症と聞いてまず思い浮かべるのは「アルツハイマー病」ではないでしょうか。

アルツハイマー病を見出したアロイス・アルツハイマーは、1864年6月14日にドイツで生まれました。1888年に医師免許を取得したアルツハイマーはフランクフルトの病院に勤務し、そこで1901年にアウグステ・デーテル(Auguste Deter)という51歳の女性の患者に出会います。彼女には睡眠障害、記憶障害、錯乱、妄想、攻撃性があり、5年後の1906年に死亡しました。彼女の死後、アルツハイマーはその脳を解剖し、組織切片を観察して現在のアルツハイマー病を病理学的に定義している「アミロイド斑と神経原線維変化」を見出しました。

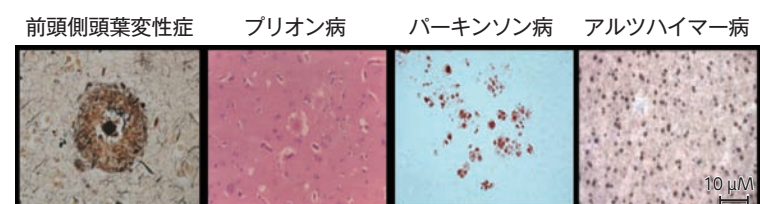


図1
さまざまな認知症を伴う疾患におけるタンパク質凝集体

アルツハイマーは、この結果を同年、チュービンゲンで開催された学会において報告しましたが、聴衆に関心を持たれることはありませんでした。1907年には「大脳皮質の特異な重症疾患プロセス」というタイトルで論文発表しましたが、これも注目されることはありませんでした。さらに1910年には、精神障害を予後から分類したことで有名なエミール・クレペリンが出版した「臨床神経医学」において、高度な細胞変性を伴った症例として「アルツハイマー病」と名付けられ、はじめて疾患名として記載されたものの、それでもさらに半世紀のあいだは無名の病気でした。アルツハイマー病という名称が徐々に認知されてきたのは1960年代に入ってからでしたが、1980年代には「アルツハイマー病」の病名が一気に普及しました。

このような歴史を持つアルツハイマー病は、アウグステの症例報告から1世紀以上が過ぎた現在でも、病気の成り立ちについては定説がありませんし、早期の診断法も確立されてはいません。この状況はほかの認知症についても同じです。認知症に対する薬剤はいくつかありますが、いずれも対処療法にすぎず、病気の本質を改善することはできません。それにも関わらず、生活や医療の質が向上したことも影響しヒトの寿命は毎年延び続けており、加齢性疾患としての認知症の患者数は増加の一途という事態が起こっています。



図2
開発したALMD装置

改良型レーザーマイクロダイセクション法(ALMD法)による病理研究の新しい手段

アルツハイマーが行った「死後の脳を解剖して組織学的手法で観察する」方法は、認知症の研究における病理観察の基本で、この手法によって観察される「アミロイド斑と神経原線維変化」は今でもアルツハイマー病を確実に診断する唯一の方法です。しかし、このような病理観察は形態観察にとどまるもので、観察されたアミロイド斑や神経細胞の変化が、いつ、どこで、何を、どうして、できてくるのかわかってはじめて本質的な治療法や予防法が見えてきます。

ところで、認知症ではタンパク質の塊(凝集体)が細胞の内・外に蓄積します。アルツハイマーが見出したアミロイド斑は、いまでは「老人斑」と呼ばれるもので、細胞の外に直径数十ミクロンの細胞と同じくらいの大きな塊を形成しています。このように、細胞の外にできるタンパク質の凝集体は比較的大きなものが多く、従来からある生化学的な解析手法で解析することができます。一方で、パーキンソン病や前頭側頭葉変性症ではタンパク質の凝集体(図1)は細胞の内に形成され、これらは直径数ミクロンしかありません。病気の原因を調べてその本質を突き止めるには、病気に由来するこれらのごく小さなタンパク質の凝集体の解析が重要なのは上述したとおりです。しかしながら、こうしたサブミクロンオーダーの構造体を従来法の生化学的解析手法で解析することは困難です。なぜなら、そもそも「小さすぎ」て、目的物で

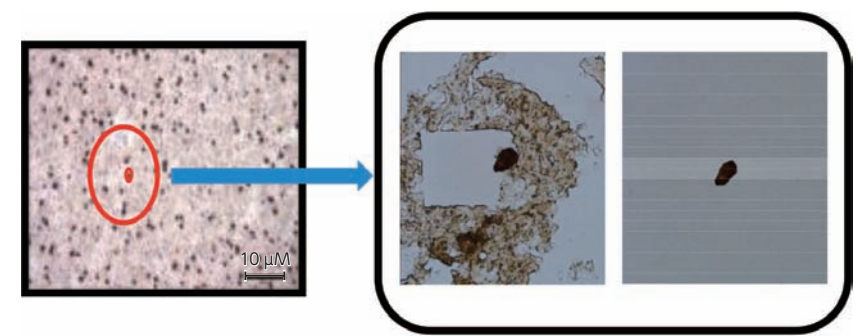


図3
ALMD装置を用いて切削した前頭側頭葉変性症に見られるタンパク質凝集体

ある凝集体だけを取り出そうとしても周囲の正常な組織まで混入してしまうからです。そこでこうした問題を解決すべく、都産技研ではサブミクロンオーダーの構造体を正確に摘出し回収できるALMD装置を開発しました(図2)(特開2017-129454、特開2017-129735)。

おわりに

ALMD装置により真に疾患に関係するタンパク質成分のみの解析への道が開けます(図3)。他方、今後の課題もあります。標的物を回収するためにガラスのキャピラリーを使用しますが(図4)、ガラスゆえに容易に破損します。さまざまな手段でこの問題の解決に当たっていますが、ゴールまではもう少し時間がかかるかもしれません。多くの企業の皆さま方のお力も頂戴しつつ、課題をクリアしたいと思っています。

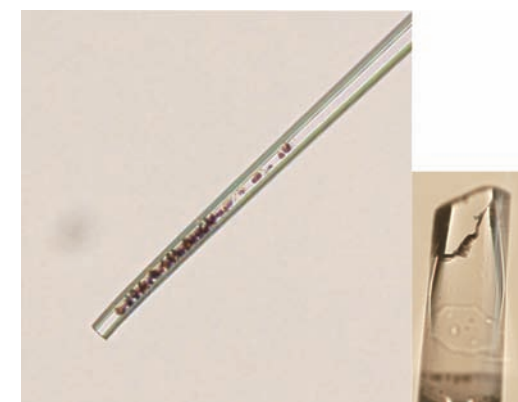


図4
標的物を回収するガラスキャピラリー
(左) 回収された前頭側頭葉変性症にみられるタンパク質凝集体
(右) ガラスキャピラリーの破損



バイオ応用技術グループ
主任研究員
はちや なおみ
八谷 如美

お問い合わせ
バイオ応用技術グループ(本部)
TEL 03-5530-2671

電氣的適合試験のご紹介 ～高速シリアル通信規格のプレ・コンプライアンステスト～

産業用の電気製品や家電製品などの開発品に、高速シリアル・インターフェース *1 を搭載することで利便性が向上し、販売数の増加が見込めます。都産技研では、USB、イーサネット、PCI Express、シリアル ATA、HDMI などの高速通信規格に準拠した機器に対し、プレ・コンプライアンステストとしての電氣的適合試験を実施しています。

今回は電氣的適合試験の全般的な説明と、4K 対応で注目されている HDMI 2.0 の測定を例に高速シリアル通信試験の進め方についてご紹介します。

*1 高速シリアル・インターフェース
チップ間、モジュール間、ボード間、装置間を接続するインタフェース。データ転送手段としては、データを並列に転送するパラレル方式と、直列・時系列で転送するシリアル方式の2種類がある。

電氣的適合試験

高速シリアル・インターフェースでは高速な電気信号が使用されており、開発品の安全性や信頼性を担保するには、電氣的な適合性を確認する必要があります。その方法の一つとして、高速通信規格に定められる複数のテスト項目との適合性をチェックするコンプライアンステストを受ける方法がありますが、対応できる認証試験機関に限られる上、多くの場合、試験料の設定も高額となります。

都産技研では、USB、イーサネット、PCI Express、シリアル ATA、HDMI などの高速通信規格に準拠した機器に対し、プレ・コンプライアンステストとして電氣的適合試験を実施しています。情報技術グループで保有するギガビットレベルの高速な通信信号を測定可能なオシロスコープ(帯域:4 GHz/16 GHz/20 GHz)(図1)は、機器から出力される電気信号の特性や品質を自動で測定できるソフトウェアを内蔵しています。このソフトウェ

Summary of Results

Test Statistics				Margin Thresholds		
Failed	1			Warning	< 2 %	
Passed	48			Critical	< 0 %	
Total	49					

Pass #	Failed #	Trials	Test Name	Worst Actual	Worst Margin	Pass Limits
0	1	1	HF1-2: Clock Rise Time	163.327 ps	117.8 %	VALUE >= 75.000 ps
0	1	1	HF1-2: Clock Fall Time	159.213 ps	112.3 %	VALUE >= 75.000 ps
0	1	1	HF1-2: Clock Period (Nominal)	199.700 ns	117.8 %	VALUE >= 170.000 ns

図2 測定結果のイメージ



図1 オシロスコープ

アを使用して、USB、イーサネット、PCI Express、シリアル ATA、HDMI などの高速通信規格のプレ・コンプライアンステストを行います。

情報技術グループのプレ・コンプライアンステストは依頼試験として承ります。お客さまにも同席していただき、その場でパラメータを変更しながら測定を行うことも可能です。試験品のみお預かりして測定することもできます。結果は測定日当日に電子データ(図2)でお渡しします。

測定項目の決め方

測定項目はお客さまとご相談の上、決定します。実用面で問題となりそうな項目や、以前のテストで不適合(Fail)となった項目のみを測定したり、デバッグに必要な項目をパラメータを変えながら複数回測定することも可能です。

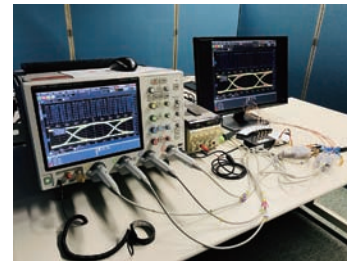


図3 HDMI 2.0 電氣的適合試験の様子

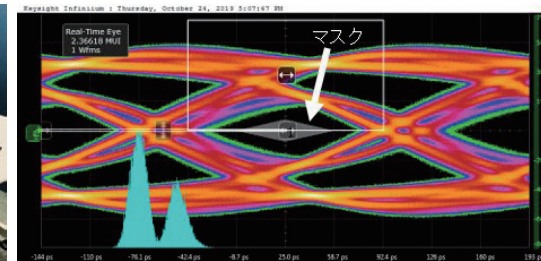


図4 HDMI 2.0 のアイパターン測定

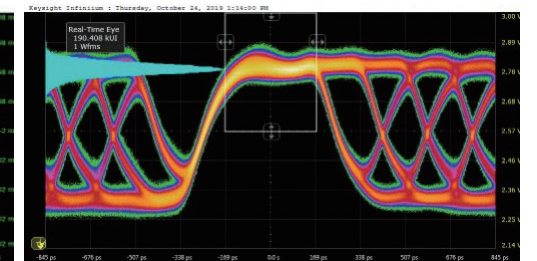


図5 HDMI 2.0 の振幅測定

HDMI 2.0の測定

HDMI 2.0は4K 対応にあたって注目を集めています。HDMI 電氣的適合試験(図3)では、HDMI ソース機器の出力信号を測定することで、試験品がディスプレイなどの周辺機器と正常に通信できるかどうかを確認します。

アイパターン*2の測定(図4)は、HDMI 2.0 規格の適合試験において最も代表的な項目です。アイパターンと高速通信規格で定められたマスクを比較することにより、振幅やジッタ*3を簡易的に確認することができます。振幅やジッタを個別に確認する項目もありますが、まずはアイパターン測定で、信号に大きな問題がないかを確認することができます。

アイパターンの測定で問題が見つかった場合には、デバッグのためにさらに詳細な測定をすることができます。例えば、アイパターンがマスクにかかってしまった場合、その原因が振幅の小ささにあるのか、ジッタの大きさにあるのかを判断する必要があります。そのような場合には、追加で振幅の測定を行う必要があります。

おわりに

このように、測定項目は依頼試験の前後でのご相談によって決めていきます。現時点で開発品の課題が明確になっていない場合でも、測定を行いながら決めていただくことも可能です。開発品の課題や予算に合わせて一

項目から測定を承ります。

また開発担当者以外にも、営業担当者から「自社で扱う製品の性能を知りたい」というご要望をいただくこともあります。事前のご相談はメールなどでさせていただき、測定にはご同席いただくず試験品の郵送のみという形で承ることもできます。

ご興味がおありでしたら、お気軽にお問い合わせください。

スペックと料金一覧

	中小企業	一般
USB2.0 電氣的適合試験 追加料	1,150 円	2,040 円
イーサネット 電氣的適合試験 追加料	1,080 円	1,950 円
USB3.1 Gen1 電氣的適合試験 追加料	1,380 円	2,660 円
USB3.1 Gen2 電氣的適合試験 追加料	2,810 円	3,420 円
SATA 電氣的適合試験 追加料	1,860 円	2,270 円
PCIe Gen1/Gen2 電氣的適合試験 追加料	1,320 円	2,530 円
PCIe Gen3 電氣的適合試験 追加料	2,880 円	3,490 円
HDMI 電氣的適合試験 追加料	280 円	360 円

(2020 年 9 月現在)

*2 アイパターン
デジタル信号による伝送において、信号波形の遷移を多数重ね合わせて表示したもの。その波形の様子から、アイ(目)パターンと呼ばれる。

*3 ジッタ
時間軸方向でのデジタル信号波形の「揺らぎ」のこと。揺らぎによって生じる映像の乱れのことも指す。デジタル信号の品質を示す指標のひとつ。



情報技術グループ
副主任研究員

よしつぐ
吉次 なぎ

お問い合わせ
情報技術グループ〈本部〉
TEL 03-5530-2540

倉庫での重労働を軽減する 自律移動ピッキングカート

株式会社寺岡精工

担当研究員：プロジェクト事業化推進室 主任研究員 佐藤 研

慢性的な人手不足や発注件数の増加、従業員の重労働などへの対応が急がれる物流業界の省力化・省人化に貢献する自律移動ピッキングカートを開発した株式会社寺岡精工の鈴木 秀幹 氏、木下 豊 氏に話を聞きました。



株式会社寺岡精工
ロジスティクスソリューション
事業部 開発部機構 開発課 次長
すずき ひでると
鈴木 秀幹 氏



株式会社寺岡精工
ロジスティクスソリューション
事業部 営業部長
きのした ゆたか
木下 豊 氏



ピッキング作業の様子
物流倉庫での実証実験で
得た現場の意見を開発に
フィードバック。

検品までできるピッキングカート

昨今の物流センターでは、注文商品を、商品間違いや数量違いなどなく迅速にピッキングする作業が求められています。

(株)寺岡精工は、長年培った「はかり」メーカーとしての計量技術を活かして、ピッキング作業から検品までを同時に行える自律移動ピッキングカートを開発しました。

ピッキングは、作業者が倉庫内を移動しながら必要な商品を集める仕事です。重いものでは100 kg 以上もある商品を載せたカートを押しながら1日8 km 近くの長距離を歩くのは、作業者にとって大きな負担となります。そこで、指定した棚まで自律移動できるピッキングカートがあれば負担も軽減でき、倉庫全体の省人化にもつながると考え、都産技研のウェブサイトで知った平成30年度の公募型共同研究に応募しました。

共同研究ではまず、(株)寺岡精工の開発担当者が、都産技研研究員による研修を受講し、ROS (Robot Operating System: ロボット用のソフトウェアプラットフォーム) の基本から応用までの機能や使い方を学ぶところから始まりました。新しく学んだ技術をさっそく新製品の開発に活用することは技術者たちにとって楽しく大きな自信にもなったようです。

スムーズな自律走行のための工夫

物流センターの倉庫には、見た目の似た通路や棚が並び、自律移動ピッキングカートにとって、現在地を認識することは非常に難解です。そのため、ピッキングカートに搭載する自己位置推



Vol.2

カートに入れた商品の重量を検知することで、ピッキングミス防止のしくみ。自律移動するので作業者への負担を大きく軽減。

定機能の開発に苦労しました。カートがスムーズに作業するために、まずカートが倉庫内を移動して、全体のレイアウト地図を自動作成します。このときの計測にわずかなズレが重なると、実際にいる場所と、地図上の場所が異なる事象が生じてしまいます。また、効率よく作業するために、次に行きたい場所までの最短距離を選択して移動することも不可欠です。都産技研のアドバイスを受けながらシミュレーションを繰り返し、正確なレイアウト地図を作製しました。

さらに、大型の商品を置く保管棚の前では、商品が棚からはみ出す部分が障害となり、カートの走行を妨げる場合もあります。そこで、数種類のセンサーを試した結果、3D レーザーレンジファインダーを採用しカートに搭載しました。併せて地図の検出エリアや距離の調整を行い、安全で正確な自律走行を実現することができました。

物流現場の作業改善へつなげる

今回開発したピッキングカートは、従来型のピッキングカートに自律走行機能をアドオンするだけで機能改善できることが特徴で、容易にピッキング作業効率を改善でき、少人数で大量のピッキング作業をこなすことが可能となります。

都産技研の研究員はロボット走行や駆動部の制御に関する知識が非常に豊富であると実感しました。現在は製品化にも大きく近づくことができ、今後は日用品・生活雑貨、食品などの卸売業をはじめ、ピッキング作業の省力化・運用方法の改善を求める物流センターなどへの導入を期待しています。

スロープや段差などの 悪路にも強い自律移動型AGV

花岡車輛株式会社

担当研究員：ロボット開発セクター 主任研究員 益田 俊樹

凹凸の多い惑星探査にも使われるロッカーボギー構造を採用した無人搬送車 AGV (Automated guided vehicle)。スロープや段差、起伏が多い工場や物流倉庫でも走行可能な、新しい自律移動型 AGV を開発した花岡車輛株式会社の花岡 尚 氏、村上 拓也 氏に話を聞きました。



Vol.3

スロープや段差を乗り越えて走行できる「ロッカーボギー構造」を採用。

低コストで導入できるAGVを

従来のAGVは、工場や倉庫の地面に起伏がなく、水平に整備された環境でのみ使用されてきました。これはAGVがスロープや段差のある場所での走行が苦手なためですが、既存の工場や倉庫の地面を水平に整備して、レイアウト変更が生じるたびに磁気テープを敷くコストがかかるため、AGV導入を諦める企業は少なくありません。

小さな段差や起伏を乗り越えることができ、スロープでも問題なく走行できる自律移動型のAGVが開発できれば、中小企業の工場や倉庫内での省力化・省人化に大きく貢献できます。

都産技研と行った共同研究では、全日本空輸株式会社(ANA)の機体整備工場(以下、「機体工場」)で部品・工具を運搬することを目的とした自律移動型のAGVの開発および実証実験に取り組みました。広かつ走行路にスロープがあるなど、厳しい走行条件を含む機体工場での使用がクリアできれば、一般の工場や倉庫でも問題なく使用できると考えました。

スロープ走行対策への苦労

ロッカーボギー構造を採用したことにより、スロープや段差を問題なく走行するためには車体の重量バランスが重要になります。バランスが悪いと、走行中にAGVが転倒してしまう恐れがあります。都産技研のアドバイスに基づき6つの車輪すべてに均等に荷重がかかるように、重量がある制御盤やバッテリーの配置を考慮し、入念に車体設計を行いました。

また、スロープ走行の対策で、下り坂で発生する恐れのある逆起電力への安全対策や、ノイズ対策、自律移動ソフトウェアのパラメータ調整にも、都産技研のアドバイスが役に立ちました。

都産技研との公募型共同研究を通して、リスクアセスメントからロボットの仕様を決定することや耐久性や性能試験などを繰り返し行ったことで安全性に関する知識も獲得し、コンセプト設計や試験条件の設定を自社で行えるようになりました。

機体整備工場で得た手ごたえ

実証実験は全日本空輸(株)(ANA)の機体工場で行いました。広大な機体工場の中では、AGVにとって障害物となる整備士が移動や部品・工具運搬に使う車両や三輪自転車などが行き交うとともにそれらの車両の駐車位置が刻々と変化します。そのような場所で安全に走行するためには、進入禁止区域や障害物を認識しながら、走行路を的確に判断する必要があります。実証実験では、広大なエリアを自律走行できることや、搭載センサーで車両などの障害物を安全に回避できることの性能確認を行いました。

今回開発した花岡車輛(株)の自律移動型のAGVは、スロープや段差、起伏を走行でき、磁気テープで専用の走行路を指定する必要がないので、工場や倉庫内のレイアウトが多少変わっても自動的に対応できます。医療・物流分野など、これまで導入を見送ってきた中小企業へのAGV技術の普及が進み、省力化や省人化に貢献できると期待しています。



花岡車輛株式会社
取締役営業本部長
はなおか たかし
花岡 尚 氏



花岡車輛株式会社
鴻巣工場技術部
むらかみ たくや
村上 拓也 氏



プラザ内の施設での
テスト写真
耐久性試験の一つである
「ドラム型走行耐久性試験」
の様子。



実証実験の様子
実際のスロープ走行により
安全性を評価。

お問い合わせ
ロボット開発セクター(本部)
TEL 03-5530-2706

TIRI NEWS

Eye

Vol.62

株式会社鎌倉製作所

作業者の体を直接冷却する COOLEX-Pro

「作業空間環境を快適にする」をミッションとする株式会社鎌倉製作所は、環境温度55℃で使用できる新しい冷却ソリューションを開発しました。開発の背景や製品の特長などについて、同社取締役 COOLEX 事業部長の山坂 昇 氏に話を聞きました。

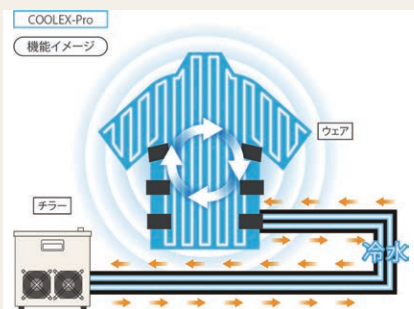
過酷な環境での作業者の負担を減らしたい

(株)鎌倉製作所では屋上換気扇、送風機、気化放熱空気冷却器などを製造・販売しています。

「高温になる装置の近くなど、熱源の側で作業をする必要がある場合、従来の空調機器で作業者の周囲を冷却する方法には限界があります。水を内蔵できるベストは冷却時間が短く、ファン付きの作業服では環境温度以下に冷却することはできません。そこで、チラー（冷却水循環装置）を利用した水冷方式で作業者の体を冷やす方法を採用しました」(山坂氏)

電力で冷却水をつくるチラーを使用することで、環境温度に左右されことなく冷却することが可能です。また、冷却水の温度を調節することもできます。

「快適な作業空間の実現は、生産性向上や安全性向上につながることに加え、人手不足の解消にも貢献できると考えています」(山坂氏)



仕組み模式図

チラーで冷却した7～20℃までの冷水をウェア内に循環させることで、作業者の体を効率的に冷却することができる。

空調機メーカーがウェアの開発に挑む

「COOLEX（クーレックス）」の開発を始めた2016年当時、産業機器メーカーの同社にはウェア開発のノウハウがありませんでした。そこで、アパレル製品の開発をサポートする都産技研のデザイン技術グループに相談しました。ヒアリングを行ったのち、製品化のためのデザイン案を作成し、具体的な型紙設計、生地、材料選定、縫製仕様などの総合的な製品化支援を受けて冷却ウェアの形が完成しました。

「騒音測定や恒温恒湿室など都産技研のさまざまな試験を活用しました」(山坂氏)

開発した個人用の冷却ソリューション「COOLEX」は、現在あらゆるニーズに合わせた製品がラインアップされています。

「導入企業には事前に製品の効果を試用してもらっています。その際に実際の作業環境も確認し、製品に現場のニーズを反映しています」(山坂氏)



溶接現場などの酷暑環境に対応
周囲温度が40～45℃でも、10℃の冷水をつくりだすことが可能。



COOLEX-Pro
防塵・防水仕様の超酷暑作業用

環境温度55℃で使用できる 防水防塵仕様

「COOLEX」の導入分野は多彩です。

「製鉄所などの高温熱源が近くにある現場はもちろん、発酵など安定した温度環境が必要な現場、溶接や塗装など送風が作業の邪魔となる現場などでは、作業者だけを冷却するCOOLEXはとても有効です。食品を扱うユーザーからはウェアだけでなく、チラーも洗浄できる製品が欲しいというニーズがありました」(山坂氏)

そのようなユーザーのニーズに応えた新製品が「COOLEX-Pro」です。保護等級IP55に準拠した防塵・防水性能を備え、使用できる環境温度も従来の50℃から55℃に引き上げています。

「使用可能な環境温度が55℃の高温でも安定した運転が可能になります。また、防塵仕様なので、粉塵などが発生する生産ラインなどでも安心して使えます。防水仕様としたことで、清潔さが求められる場所でも使用できます」(山坂氏)

COOLEXはチラーとウェアの間で冷却水を循環する必要があるため、両者をホースで接続する必要があります。

「現在でもチラーを携帯するバックパックスタイプの製品をラインアップしています。今後はチラーの小型化やバッテリー駆動時間の延長などに取り組んでいく予定です」(山坂氏)

株式会社鎌倉製作所
取締役
COOLEX 事業部長

やまさか のぼる
山坂 昇 氏



「製品開発に関連した都産技研のさまざまな支援に心から感謝しています」

真円度測定機

真円度測定機は、主に円筒・球形状の金属部品や樹脂部品などの測定物にスタイラスを接触させ、半径方向の変化量を測定し、真円度、円筒度などの幾何形状の測定を行える装置です。

キーワード 精密測定、幾何公差、真円度、円筒度、平面度、表面粗さ

測定例

身近にある部品や製品には円柱や球の形をしているものが多く見られます。その中でも、シャフトなど回転や摺動する機械部品には、振動や摩耗を抑えるために、高い加工精度が求められます。本装置では、正確に回転するテーブルと高精度の検出器によって、図面などで指示された幾何公差（真円度、円筒度、真直度など）を高精度に評価することができます。

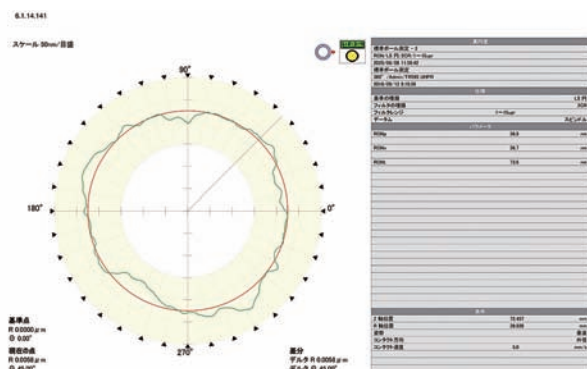


図2 真円度の測定結果の例

図中左のグラフが、形状偏差を表し、右の灰色の表に数値としての真円度などが記載されます。

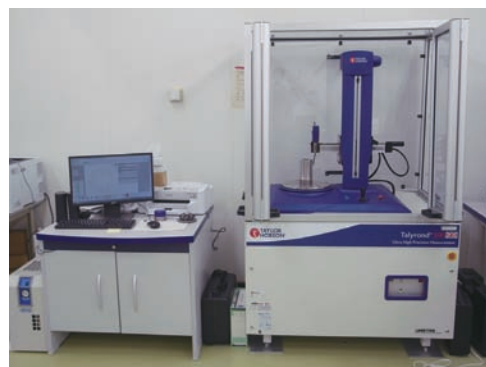


図1 真円度測定機

活用事例

マルチステップ法による測定

本装置は、UHPRモードによる真円度測定に対応しています。このモードでは、装置の回転テーブル上にさらに回転テーブルを載せ、装置の測定開始位置に対して、測定物の測定開始位置をずらして複数回の測定を行います。得られたデータを解析することで、運動誤差と形状誤差を分離することが可能となります。

これは、マルチステップ法と呼ばれる補正方法で、測定結果に含まれる装置自体が持つ誤差（運動誤差）を取り除くことができるので、装置のカタログスペックを超えた超高精度真円度測定が可能です。

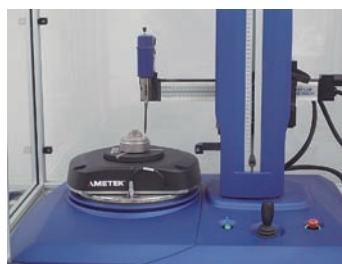


図3 測定部の様子

SPEC & PRICE

主な仕様

項目	仕様
スピンドル誤差	半径方向（テーブル面高）：± 0.01 μm
検出器分解能	± 1 mm 範囲で 0.008 μm 分解能
測定範囲	直径：350 mm、高さ：500 mm まで 積載重量：40 kg 以下
利用形態	依頼試験のみ

依頼試験料金表

依頼試験料金	中小企業	一般
真円度測定機による測定 1 試料 (1 測定につき)	3,160 円	5,360 円
同一試料の追加部分 (1 測定につき)	1,250 円	1,850 円
マルチステップ法による測定 (1 測定につき)	1,240 円	1,840 円

お問い合わせ

3Dものづくりセクター＜本部＞ | TEL 03-5530-2150

TIRI クロスミーティング 2020

東京都立産業技術研究センターの技術シーズなどを発表し、中小企業との技術マッチングを促進するイベント「TIRI クロスミーティング2020」を開催します。技術開発や製品開発のヒントとなる幅広い分野の口頭発表・施設見学会に加え、最新の技術動向や市場ニーズなどを解説する基調講演を行います。今年は今所参加とライブ配信(オンライン)のハイブリッド方式での開催となっていますので、ぜひご参加ください。

開催概要

開催日時	2020年9月10日(木)、9月11日(金) 10:00 ~ 17:00
会場	都産技研本部 (江東区青海 2-4-10)
参加費	無料
申込ウェブサイト	https://www.iri-tokyo.jp/site/tiri-cm/

参加方法

来所(事前予約制)とライブ配信視聴(登録制)の2種類の参加方法があります。

口頭発表・施設見学会

都産技研および連携機関などの研究員による約70テーマの発表と、関連する都産技研所有設備・施設の見学会を実施します。

基調講演

9月10日(木) 10:00 ~ 11:20 テーマ「5G・IoT」
9月11日(金) 10:00 ~ 11:20 テーマ「化粧品開発」

お問い合わせ

TIRI クロスミーティング2020 運営事務局
TEL 03-6825-6177



受賞報告

一般社団法人日本塑性加工学会 東京・南関東支部賞 技術開発賞

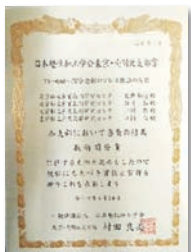
機械技術グループの奥出 裕亮 主任研究員、岩岡 拓 副主任研究員、中村 勲 主任研究員、IoT開発セクターの片桐 嵩 研究員が、一般社団法人日本塑性加工学会の東京・南関東支部賞 技術開発賞を受賞しました。

【受賞日】

2020年4月24日

【題目】

Ti-6Al-4V 合金板のプレス成形法の開発



一般社団法人システム制御情報学会 学会賞論文賞

情報技術グループの金田 泰昌 上席研究員、入月 康晴 主席研究員が、一般社団法人システム制御情報学会の学会賞論文賞を受賞しました。

【受賞日】

2020年5月21日

【題目】

確率分布の事前情報を必要としない粒子フィルタ



公益社団法人日本木材保存協会 第17回木材保存学術奨励賞

バイオ応用技術グループの小沼 ルミ 主任研究員が、公益社団法人日本木材保存協会の第17回木材保存学術奨励賞を受賞しました。

【受賞日】

2020年5月26日

【題目】

木材腐朽菌由来の揮発性有機化合物による木材腐朽検出に関する研究



公益財団法人日本建築衛生管理教育センター 第47回建築物環境衛生管理全国大会 事例報告部門 優秀賞

バイオ応用技術グループの小沼 ルミ 主任研究員が、公益財団法人日本建築衛生管理教育センター第47回建築物環境衛生管理全国大会で、事例報告部門 優秀賞を受賞しました。

【受賞日】

2020年6月1日

【題目】

空調機ドレンパンにおける汚染状況の遠隔確認手段の検証

(地独)東京都立産業技術研究センター

本部	〒135-0064 江東区青海 2-4-10 TEL 03-5530-2111 (代表) FAX 03-5530-2765
城東支所	〒125-0062 葛飾区青戸 7-2-5 TEL 03-5680-4632 FAX 03-5680-4635
墨田支所・ 生活技術開発セクター	〒130-0015 墨田区横綱 1-6-1KFC ビル 12 階 TEL 03-3624-3731 (代表) FAX 03-3624-3733
城南支所	〒144-0035 大田区南蒲田 1-20-20 TEL 03-3733-6233 FAX 03-3733-6235
多摩テクノプラザ	〒196-0033 昭島市東町 3-6-1 TEL 042-500-2300 (代表) FAX 042-500-2397
バンコク支所(タイ王国)	MIDI Building, 86/6, Soi Treemit, Rama IV Road, Klongtoei, Bangkok 10110. TEL 66- (0) 2-712-2338 FAX 66- (0) 2-712-2339

TIRI NEWS・メールニュースのご案内

TIRI NEWS の無料定期配送、およびメールニュース(週1回発行のメールマガジン)の配信をご希望の方は、お名前とご住所(TIRI NEWS の場合)、メールアドレス(メールニュースの場合)を下記までご連絡ください。

連絡先: 経営企画室 広報係 <本部>

TEL 03-5530-2521 FAX 03-5530-2536

E-mail koho@iri-tokyo.jp

アンケートにご協力ください。

アンケートは、ウェブサイトからでも

ご回答いただけます。

こちらの QR コードをお使いください。



今号のチリンは、何ページにいたでしょうか?

アンケートに答えを書いて送付してください。抽選で記念品をお送りします。

