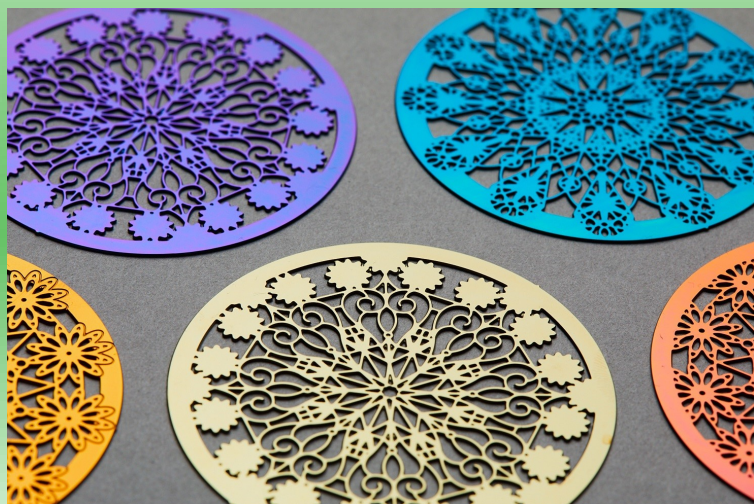


# とっとり 技術 NEWS

No. 17

2020年9月発行



## ■特集 ～研究紹介～

汎用的な産業用ロボットを用いた視覚と触覚によるランダムピッキング技術の開発  
製品・部品の共振箇所非接触特定技術  
超軽量・衝撃吸収特性に優れたポーラスマグネシウムの開発  
摩擦熱による異種材料接合システムの開発

## ■技術支援企業紹介 ～県内企業の新製品・新技術～

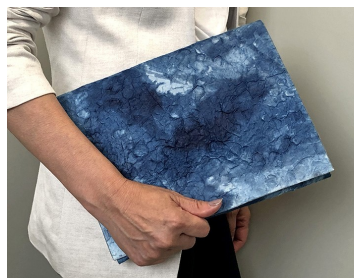
(株)ティエスピー ～因州和紙藍染め商品の開発～  
(株)アサヒメッキ ～ステンレス鋼の化学発色処理～  
(株)コロンプス ～医療用デジタル角度計「マルチゴニオ」の開発～  
(株)共友 ～加工残滓を活用した風味豊かなサケ魚醤油の開発～

## ■令和元年度導入機器紹介

波長分散型蛍光X線分析装置  
赤外分光分析システム

## ■センターお知らせ

令和2年度研究成果発表会のご案内  
新型コロナウイルス対策支援制度のご案内



# 汎用的な産業用ロボットを用いた 視覚と触覚によるランダムピッキング技術の開発

機械・計測制御担当 新見 浩司

## ロボットが自分で考えて部品を掴んでほしい！

生産年齢人口が減少するなか、中小企業においても、人が行う様々な作業を産業用ロボットに置き換える取り組みが必要となってきました。特に、「ばら積み状態の部品をコンテナ等から取り出し次の工程に搬送する作業」や「工作機械や測定機に部品を取り付ける、回収する作業」などは作業回数が多いため、生産性の向上や作業者の負荷軽減の観点から、ロボット導入による早期の自動化が求められています。

現状の産業用ロボットは定位置の部品を高速・正確に反復移動させることを得意としますが、ばら積み状態の部品を掴みにいくような動作は苦手です。現在の手法では、対象物の把握を人の目にあたる視覚センサのみに頼っており、あらかじめ部品の形状やサイズ、置かれている状況等の詳細な3次元データの取得が不可欠です。さらに、部品形状ごとに複雑な設定や微調整も必要であり、センサに測定誤差等が生じると、部品を掴み損ねたり、ロボットハンドを部品にぶつけてしまう等の不具合を生じます。

そこで、これらの課題を解決するため、視覚情報に加えてロボットハンドからの触覚情報を得て、ロボット自らが考え部品を掴むことができる簡易な装置システムの開発に取り組みました。

## ロボットハンドに人の手の感覚を

人が物を掴む動作をよく観察すると、視覚による情報はだまかであっても、手の感覚である触覚情報を頼りに位置を修正して掴んでいます。つまり、目にあたるロボットの視覚センサからの情報が多少曖昧であっても、ロボットの手指に触覚センサを加えることで、ロボット自体が手探りで物を掴めるようになるのではと考えました。

- ①触覚センサの接触まで下降
- ②逆側の触覚センサに当て中心補正
- ③軽く掴み力の偏り確認。均等でなければ下降して繰り返す
- ④均等に力が掛かれば把持・上昇

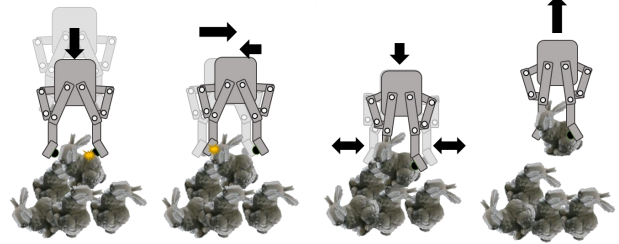


図1 触覚データを使用した手探り動作

そこで、人が物を掴む際の触覚データを収集、物の位置を探る条件を解析して最適なロボット制御プログラムを作成しました(図1)。触覚センサを備えたロボットハンドを産業用ロボットに装着して、人と同じ動作が再現できるか試験したところ(図2)、現状と比べ精度の劣る視覚センサであっても、部品認識の誤差を触覚センサがそれを補い、対象物を正常に掴めることが確認できました。



図2 ランダムピッキングテストの様子

## アピールポイント

開発した「ピッキング装置」は簡易な構成であるため汎用性があり、既存の産業用ロボットに後装着することで導入コストの低減が期待できます。ロボット導入を検討される企業、システムインテグレータ企業の皆様によるご活用をお待ちしています。本研究は、「特願2020-139585」にて特許出願中です。

# 製品・部品の共振箇所非接触特定技術

電子システム担当 吉田 大一郎

## 振動試験と共振現象

自動車用の電子部品やスマホ・タブレット等のモバイル機器は、振動や衝撃に対する十分な耐久性により、落下や過酷な振動環境下においても正常に動作させる必要があります。その性能を確認する振動試験では、製品が使用される環境より過酷な振動にさらしても問題がないかどうかを検証します。例えば、自動車用部品（エンジンルームやサスペンション回り等）では、部位ごとに想定何倍もの振動（加速度や振幅）や想定より広い周波数で振動を加えた後（または加えながら）、動作確認を行います。

また、振動試験の目的のひとつに共振現象の把握があります。共振現象は、形状や材質により特定の周波数（共振周波数）で発生し、加えた振動の振幅が数倍以上にもなり、部品、製品の破損の原因となります。そのため、共振点を把握し、その対策を設計に反映させることは問題を未然に防ぐ点において極めて重要です。共振箇所は、高価なハイスピードカメラやレーザードップラー振動計を用いて特定することも可能ですが、一般的には加速度センサを用いて特定します。しかし、製品や部品に加速度センサを取り付けた場合、共振周波数は形状に固有であるため、本来の状態とは厳密には異なるという課題があります。

## 共振箇所非接触特定技術

産業技術センターではカメラとレーザーを用いた共振箇所非接触特定技術の開発に取り組んできました。図1に計測システム概要を示します。計測分野で用いられている光切断法と、カメラ撮影技術を振動振幅測定に応用しています。ライン状のレーザー光を正面から試料に照射し、カメラは振動に対して斜め上方向に配置し、シャッターを

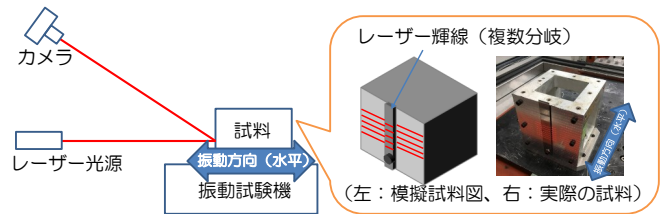


図1 計測システム概要

開放した状態でレーザー照射部分を撮影します。

共振周波数では、振幅が大きくなるため、ライン状のレーザー幅が太く、それ以外の周波数では静止状態と同じくらいの太さで撮像されます。図2に、模擬試料として金属板をブロックに取り付けた際（片側固定）の計測結果を示します。非共振時（50Hz）と比べ、シミュレーションにより算出された共振周波数23Hzでは、金属板部のみが元の振幅の何倍もの振幅となり、可視化できることが確認できました。

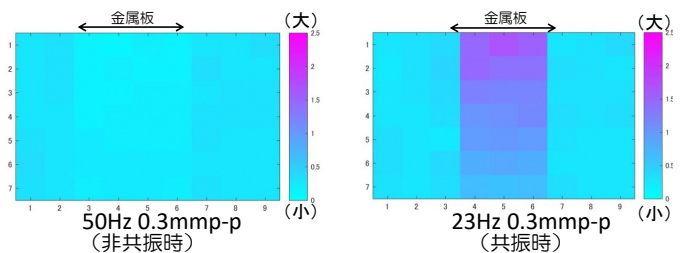


図2 共振する金属板の振動振幅分布

## アピールポイント

本研究で開発した計測法を用いることにより、振動の面分布が明らかとなり、共振箇所が一目瞭然となります。現時点では、0.3mm-pの振動振幅を検出可能です。今後は、センサを取り付けられない曲面の多い製品や部品の共振点探査への適用を検討していきます。

本研究は、「特願2019-163532」にて特許出願中です。

# 超軽量・衝撃吸収特性に優れたポーラスマグネシウムの開発

無機材料担当 塚根 亮

## ポーラスマグネシウム

小さな空孔が無数にあいているスポンジ状の金属「ポーラスメタル」は、金属特有の性質に加えて、空孔の大きさや形状、それらの占める割合や分布、空孔同士の繋がり状況に応じて、様々な機能が生じます。軽量で高剛性、高い衝撃吸収能力、大表面積等といった特徴を活かした部材や製品として幅広い分野で利用されています。

本研究では、実用金属材料の中で最も軽い「マグネシウム」を対象に、ポーラス化技術の開発に取り組みました。マグネシウムは高い制振性をはじめ、熱伝導、電磁遮断能などに優れており、マグネシウムを多孔質化することでユニークな特性を持つ新マテリアルとなることが期待されます。

## 焼結スパーサ法によるポーラス化

本研究では、気孔径や部分的なポーラス化制御が容易な焼結スパーサ法によるポーラスマグネシウムの開発に取り組みました。焼結しにくいマグネシウムを強固に結合するための方法やマグネシウムを腐食させずにスパーサーを除去する方法を検討し、従来の焼結スパーサ法では得られなかったポーラスマグネシウムの製造法を見いだしました。開発した製造方法では空孔性状の制御が可能で、部分的にポーラス化したり、空孔の大きさ、形状、空孔率を変えることができます。比重は空孔率を高くすると0.3にまで達し、プラスチックよりも軽量になります（図1）。

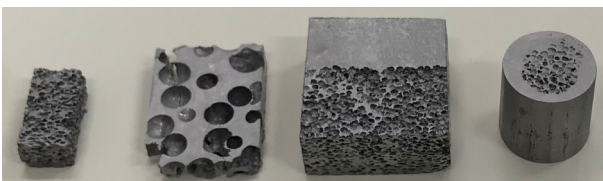


図1 作製したポーラスマグネシウムの一例

## ポーラスマグネシウムの優れた衝撃吸収特性

自動車には搭乗者を衝撃から保護するクラッシュボックスという部品（鋼の押出材）があり、ポーラスマグネシウムに置換することで軽量化が見込める可能性があります。クラッシュボックスのような対物、対人用の衝撃吸収材には搭載機器や人身が損壊しないような許容応力以下で衝撃エネルギーを吸収することが求められます。

ポーラスマグネシウム（密度1.6g/cm<sup>3</sup>）の衝撃吸収特性を評価すると、空孔のない緻密なマグネシウムに比べて、ポーラスマグネシウムは、変形にともない応力がほぼ一定のままでひずみが増大（大きく変形）し、低応力でエネルギーを効果的に吸収することができます。例えば、80MPaの圧縮応力を加えたときのエネルギー吸収量をポーラスマグネシウムと緻密マグネシウムとで比較すると、ポーラスマグネシウムのエネルギー吸収量（斜線部）は緻密材（黄色部）の約70倍となりました（図2）。

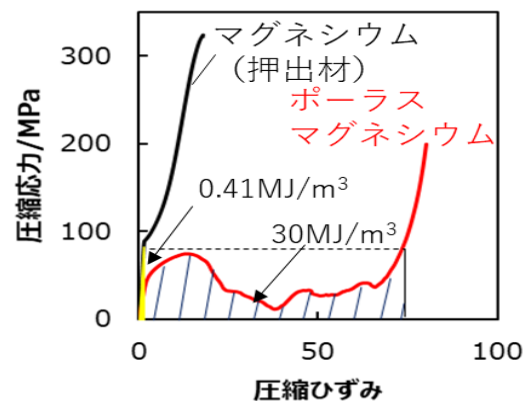


図2 ポーラスマグネシウムとマグネシウム（押出材）の応力ひずみ線図

## アピールポイント

衝撃吸収材の他、制振材への応用展開を目指して特性評価中です。本研究は、「特開2020-84312」にて特許出願中です。

# 摩擦熱による異種材料接合システムの開発

機械・計測制御担当 加藤 明

## 車体軽量化のための異種材料接合

近年、持続性社会の実現に対する要求が高まっています。自動車等の輸送機械では一層の低燃費化や航続距離の向上のために車体などの軽量化が必須であり、最近では金属と樹脂など異種の材料を併用することでボンネットなどの車体を軽量化する取り組みが広がっています。

異種材料は、それぞれの材料を接合して一体としますが、摩擦熱を利用して材料を接合する方法が検討されています。しかし、摩擦熱接合は専用装置が必要なこと、アルミニウムと樹脂のように物性が大きく異なる材料の接合では熱エネルギーの精密な制御が難しいことが課題でした。

そこで、汎用工作機械であるNCフライス盤を基本装置とし、摩擦による熱エネルギーの制御が可能な、異種材料接合システムの開発に取り組みました。

## 異種材料接合システム

開発中の異種材料接合システムは、融点の異なる2つの材料を重ねてNCフライス盤に固定し、主軸に接合用工具を取り付けて回転させながら材料に押し付けて接合を行うものです（図1）。接合用工具と材料が擦れ合って摩擦熱が発生し、材料の温度が上昇します。融点の低い材料が融解した時点で加工を終了し、その後、自然冷却により融解した材料が再凝固するときに、2つの材料が界面で接合します。

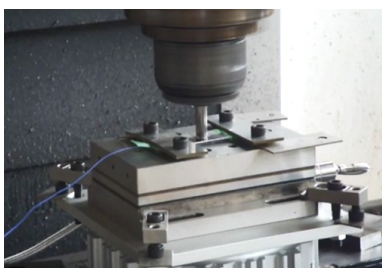


図1 接合実験の様子

## アルミニウムとCFRPの接合実験の例

鉄に比べ比強度が約10倍優れるCFRP（炭素繊維強化プラスチック）は、軽量化効果が大いいため、アルミニウムや鉄などに接合してハイブリッドカーなどに使用されています。

そこで、異種材料接合システムを使ってアルミニウムとCFRPの接合実験を行いました。摩擦熱で材料の表面温度が図2のように上昇し、CFRPの樹脂が溶融してアルミニウムと接着したアルミニウム-CFRPの異種材料摩擦熱接合品（図3）のせん断強さを測定したところ、自動車部品向け接着剤と同等な400kPa程度の強度がありました。

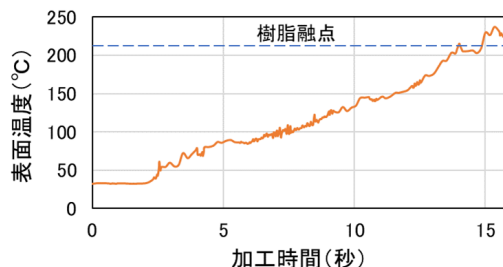


図2 摩擦熱による材料表面温度の上昇

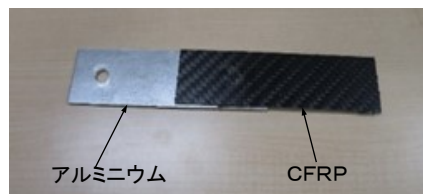


図3 アルミニウム-CFRP摩擦熱接合品

## 今後の取り組み

摩擦熱による異種材料接合は、自動車用部品のほかにも樹脂とチタンの接合による航空機用部品、アルミニウムと銅の接合によるヒートシンクや電子部品などの製造にも有効です。

当センターでは、さらに高強度な接合品ができるように本システムの開発を進め、企業の皆様のご協力をいただきながら、この技術を実際の製品製造に応用することを目指します。

## ■ 技術支援企業紹介

### ～ 県内企業の新製品・新技術～

#### 1. 因州和紙藍染め商品の開発（（株）ティエスピー）

##### ～ 藍と和紙のかけあわせによる新たな魅力～

###### 新商品概要

オンデマンド印刷の（株）ティエスピーでは、地元の伝統的工芸品「因州和紙」を素材にアクセサリ等を製品化し、自社ブランドの「YOBOTY（ヨボティ）」により展開しています。

新製品開発を検討していく中で、商品にさらに日本的な要素を付加しようと日本伝統の藍染めに着目しました。藍と和紙を掛け合わせることから生まれる製品に新たな魅力を感じたからです。

自社および関係先に藍染めに詳しい人材がなかったことから、センターの「ものづくり人材育成塾」に参加し、センターと共に因州和紙の藍染め技法の研究に取り組みました。その結果、オリジナル技法の開発に至り、和紙の表情と藍のグラデーションを活かしたタペストリーやアクセサリ、バッグの製品化を実現しました。

###### センターとの関わり

「ものづくり人材育成塾」では、藍染め液の濃度、染色条件等をセンター職員と共に詳細に検討しました。和紙は“濡れると極端に強度が落ちる”、藍は“空気に触れるとすぐに酸化、変色が始まる”という大きな難題に直面して、試行錯誤しながら、伝統的な因州和紙の製造技術と藍染めを安定化させる技術を駆使して、オリジナル技法を開発することができました。

###### 担当者のコメント



産業技術センターの人材育成事業を活用して、和紙の藍染を実現し、製品化につなげることができました。思った以上に藍液の扱いが難しく、研究員の的確なアドバイスで和紙への染めの開発をすることができました。

これからさらに和紙や藍染の可能性を広げてまい進して参ります。

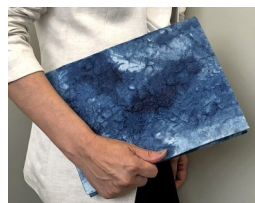
（専務取締役 諸吉 陽子 氏）

###### 今後の展開

今後、開発した和紙の藍染めオリジナル技法をさらに発展させ、グラデーションや紋様の染分けなどがコントロールできる新技術に取り組めます。引き続き、日本的な要素を醸し出す“和紙と藍染め”を用いた現代生活に溶け込む新アイテムの開発を進めていきます。



因州和紙藍染め商品発表（県主催「鳥取県文化デイズ」）  
（於：ロシアノバロフスク市 極東国立美術館）



因州和紙藍染めクラッチバッグ※、イヤリング

※東京 2020 公式ライセンス商品「伝統工芸コレクション」  
に県内から唯一選出

###### 【企業概要】

所在地 鳥取市千代水1丁目70-1

電話 0857-29-5222

URL <http://www.t-s-p.jp>

事業内容 オンデマンド印刷・デジタル入出力・オリジナルグッズ  
の企画開発・デザイン・製作

## 2. ステンレス鋼の化学発色処理 (株)アサヒメッキ

### ～3m超大型サイズも対応 色調ムラ・バラツキ低減技術開発 オンリーワンの発色を、違いを求める全ての方へ～

#### 新技術概要

ステンレスは錆びにくい素材として金属感の強い銀白色のまま使用されます。しかし、製品を構成するパーツとなる場合、銀白色のままではデザイン性に乏しいことがあります。塗装着色するケースももちろんありますが、塗装では塗膜のはく離や劣化は避けられません。

(株)アサヒメッキでは、自社の電解研磨技術を活用しながら、ステンレス素材の耐食性能をさらに強化しつつ、塗装に代わるステンレスの発色化技術として、化学発色皮膜形成技術を確立しました。ステンレス表面の酸化層厚さを変化させることで、光の干渉により青、金、赤、緑等に発色する製品を提供できます。直近の研究では、3mを超える大型製品に対しても色ムラ低減技術により色差 $\Delta E^*$ 3.2以下を実現し、製品全域の色ムラを短時間で評価する技術も併せて開発しました。

#### センターとの関わり

日頃から品質管理や研究開発の技術上の課題についてセンターに相談しており、ステンレスのカラー化技術についても研究当初から相談させていただきました。平成27年度と平成30年度には新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)の中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業に採択され、センターと(国研)産業技術総合研究所に

橋渡し機関として本年3月まで研究に参画いただきました。また、本技術を国内標準化するために、経済産業省新市場創造型標準化制度の活用を提案いただき、本年2月にステンレス鋼の化学発色皮膜の品質及び試験方法に関するJIS規格(JIS G4331)が制定されました。

#### 今後の展開

ステンレス化学発色皮膜の形成によって、多様な発色と色の均一性が実現できるようになりました。当社では、発色ステンレス鋼の用途拡大に対応するため、3mを超える大型製品や大量ロットに対応できる設備を設けました。

技術・コスト・性能の優位性を活かして、新たな価値、新たな市場を創出していきます。



化学発色皮膜を形成した製品例

#### 【企業概要】

所在地 鳥取市南栄町1番地  
電話 0857-53-4561  
URL <http://www.asahimekki.jp>  
事業内容 表面処理、メッキ加工

#### 担当者のコメント



ステンレス発色は従来まで品質の安定しないものでしたが、研究開発を通じて、工業製品として生産するためのプロセスを構築することができました。また、色という曖昧になりがちな指標に対しても数値化を進め、人に依存することなく客観性を保った検査・評価技術を確立することができました。

これからも、オンリーワンを求める全ての方に、新しい価値観の創出に努めます。

(技術部 部長 川見 和嘉 氏)

### 3. 医療用デジタル角度計「マルチゴニオ」の開発(株)コロンブス)

#### ～手指関節だけでなく腰・膝・肘までマルチに使える角度計 見やすい・使いやすいを医療現場に～

##### 新製品概要

医療現場における関節の動きの診断で、障害因子の発見、障害の程度の把握、治療効果の判定を目的として、腰・膝・肘だけでなく手指関節の可動域の測定が行われています。使用されている角度計の大半はアナログ式で、長年の使用により目盛りが薄くなり計測値が読みづらくなるなど、特に老視が進んだ高齢の医療者ではその傾向が顕著となります。また、肘や膝などの角度計は大きく、重く使用しづらく持ち運びにも難があるため、小型で、大きな文字で計測値が見えやすく、扱いやすくかつ安価な手指用の角度計を作れないかと手外科専門医からの要望がありました。

このニーズに対応するため、角度測定機に独自開発した短い板状の専用ブレードを組み合わせ、測定結果をデジタル表示できる主に手外科領域で使用される角度計を製品化しました。

測定角度が大きくデジタル表示されるため、目視誤差が無く、フィン付きで測定面に合わせやすく測定誤差を低減しています。また、手指の小さな関節だけでなく、付属ガイドの取り付けにより膝などの大きな関節まで一台で測定可能です。

##### センターとの関わり

我々のアイデアを具現化するため、3Dものづくりに関する技術支援をしていただいています。今回の案件も、試作開発時の3D設計等に関して

技術相談させていただき、3Dプリンターを活用した試作評価を重ねることで、手指関節用として最適な小型で軽量なデジタル角度計を完成させることができました。

また、この他にも平成29年度「とっとり発医療機器開発支援補助金」に採択され共同研究を行った「小型・簡便・非侵襲的な人工股関節全置換術における術中カップ設置角計測装置の開発」など、様々な医療機器の開発に協力していただいています。

##### 今後の展開

これまで国内販売を中心に行って参りましたが、日本人と比較して手技レベルが低く個人差の大きい世界各国の医療機関で利用できるツールであり、より大きなニーズが海外にあると考えています。今後は、世界市場を視野に入れて、ビジネス展開を図っていきます。このため今秋にも知財の国際出願を予定しています。



マルチゴニオ

##### 【企業概要】

所在地 米子市西福原4丁目11-31  
電話 0859-36-8884  
URL <https://columbusegg.co.jp/>  
事業内容 医療・福祉機器の開発および販売等

##### 社長のコメント



弊社は、システム開発等を行うIT企業(株)エッグのグループ会社として令和元年9月に創業し、医療・介護福祉システム並びに機器の開発及び販売等を行っています。

弊社ではICTを活用したフレイル予防事業で、高齢者が元気で生き生きと、生きがいを持って暮らすことができる「まちづくり」を目指します。今後も、医療・福祉現場のニーズにスピード感をもって応えるため、産業技術センターに協力いただきながら、製品開発を行っていきたく思います。  
(代表取締役社長 増田 紳哉 氏)



## 4. 加工残滓を活用した風味豊かなサケ魚醤油の開発 (株)共友

～境港サーモンを余すことなく、いただきます～

### 事業概要

(株)共友は、境港市と佐賀県伊万里市を中心に全国へ常温・冷凍食品、魚油等の配送、運送を行っており、活魚輸送といった特殊な運送にも対応しています。また、本業の運送配達業に加え、他事業として食品加工業にも取り組んでいます。

なかでも、境港サーモンに着目し、その素材を使用した「つみれ」などを地元食品会社と共同で製造、商品化しています。次なる新製品として、境港サーモンの加工の際に発生する残滓などを活用した魚醤油の開発に取り組みました。発酵条件やろ過条件の検討など試作品開発を重ね、バランスや風味の良い清澄な魚醤油を開発しました。

### センターとの関わり

センターで長年、取り組んでいた魚醤油の製造技術開発について、平成29年度研究成果発表会で拝見し、その技術や狙いなどに関心を持ち、相談したことがセンター利用のきっかけでした。

センターへの技術相談などを通じ、魚醤油の製造法、発酵条件（麹や乳酸菌の添加の有無等）の風味への影響、ろ過条件などを検討しました。

引き続き、センターの「ものづくり人材育成塾」へ参加し、社内に製造技術者を養成するとともに、独自技術の確立へ挑戦を続けています。

### 社長のコメント



産業技術センターの知識と技術のノウハウをいただき、境港サーモンを余すことなく活用するべく、新たな魚醤油開発に取り組んでいます。食品加工とは異業種であった弊社でも、何か付加価値の高いものづくりができるのではと考えています。

今後ともセンターと相談しつつ、良きものへの探求、製品開発に向かっていければと思っております。  
(代表取締役 池淵 宏 氏)

### 今後の展開

発酵の際に乳酸菌を加え、ろ過方法に工夫をすることで、清澄でバランスの良い風味の魚醤油に仕上げることができました。令和2年度は、小規模な試作品開発から規模を大きくした製造試験の実施を検討していきます。

また、さらなる高品質化を目指して、残滓ではなく境港サーモンのフィレーを使用した製品開発にも取り組む予定です。

魚醤油は発酵に数ヶ月から数年かかる製品のため、すぐに製品化というわけにはいかない点もありますが、皆様に手にとっていただける日を楽しみにしながら、今後も製品開発に取り組んで参ります。



サケ魚醤油の試作品

#### 【企業概要】

所在地 境港市外江町 3648-1  
電話 0859-44-5011 (代表)  
URL <http://kyouyuu.com/>  
事業内容 食品・冷凍品等の運送配達業

# 波長分散型蛍光X線分析装置

～金属やセラミックスなど、素材の元素成分を調べます～

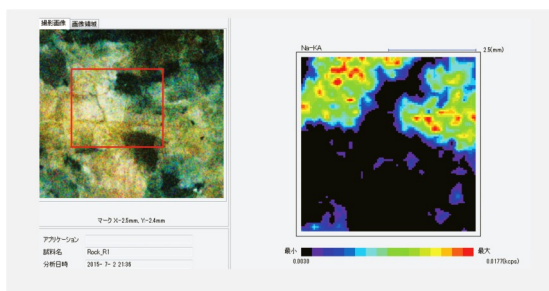
## 装置の概要

波長分散型蛍光X線分析装置は、試料にX線を照射したときに発生する蛍光X線という光を波長と強度に分けることで、試料に含まれる元素の種類と量を調べる装置です。金属、セラミックス、樹脂、岩石、鉱物、焼却灰、食品、薬品、油、水といった様々な素材を分析できます。本装置は上面照射方式を採用しており、粉末や液体といった不定形な試料でも、脱落による装置の汚染を心配することなく作業を進められます。

本装置では、湿式の酸分解による前処理が困難なセラミックス、岩石、鉱物を対象としたガラスビード成型部を備えており、アルカリ融解によるガラスビード試料の作製が容易に行えます。加えて、デジタルの荷重制御による粉体加圧成型部を用いて、粉末をそのまま固めたブリケット試料も再現性良く作製できます（図1）。

## こんなことがわかります

素材を構成する元素の特定のほか、欧州RoHS指令に対応するために、製品部材の重金属をスクリーニング検査する場合にも活用できます。さらに、分析領域径 $\Phi 10\sim 30\text{mm}$ での広域測定による平均組成分析に加え、スポット径 $\Phi 0.5\text{mm}$ での局所分析およびマッピング分析の機能を有し、試料表面のどの位置にどのような元素が分布しているかを可視化できます（図2）。



(株) リガク様ご提供

図2 元素マッピング事例

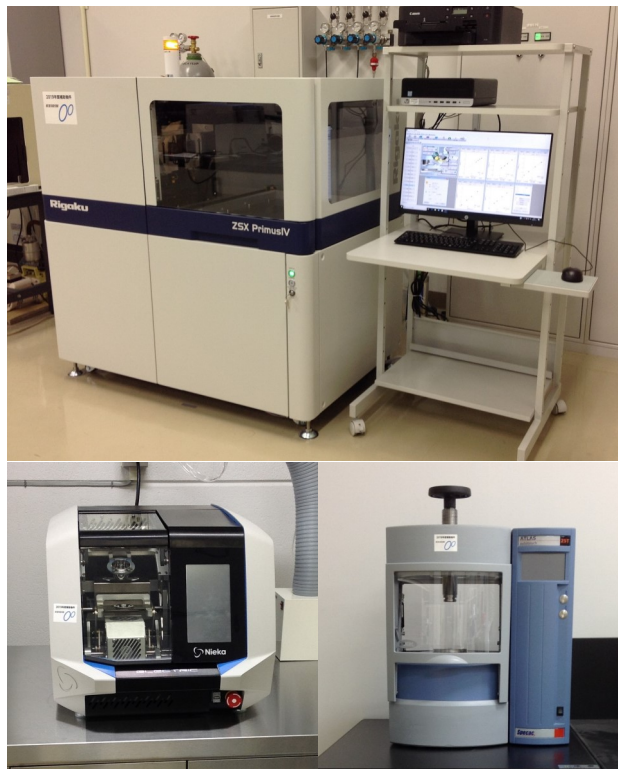


図1 装置外観（上：装置本体 左下：ガラスビード成型部  
右下：粉体加圧成型部）

【メーカー】 リガク

【型 式】 ZSX Primus IV

【仕 様】

○本体

- ・測定可能元素：Be～Cm
- ・測定可能試料：固体、液体、粉末
- ・測定時雰囲気：真空、ヘリウム、大気
- ・CCDカメラによるマイクロマッピング機構
- ・検量線法、ファンダメンタルパラメータ法による解析

○ガラスビード成型部（Nieka E1）

- ・電気炉加熱方式（最大加熱温度 1275℃）
- ・温度、時間を設定したプログラム運転

○粉体加圧成型部（スペカック GS25822）

- ・電動加圧方式（最大加圧荷重 25トン）

担当：無機材料担当 田中

機器使用料：1,800 円/時間

分析手数料：3,600 円/成分



(公財) JKAの補助事業による導入機器です

# 赤外分光分析システム

～製品中の異物やプラスチック、繊維等の材質を特定できます～

## 装置の概要

赤外分光光度計（FT-IR）は、試料に赤外線照射し、吸収された赤外線（赤外線吸収スペクトル）から、分子の構造や官能基の情報を得ることができ、プラスチック、ゴム、繊維等の材質や添加剤のほか、製品の付着異物等を同定することができます。

当センターの赤外分光分析システムは、大きな試料を対象としたマクロ測定から最小約10 $\mu\text{m}$ までの微小試料まで顕微測定に対応しており、液体や固体等の様々な形態の試料を測定できます。また、マクロ測定用装置本体は、測定範囲を低波数領域（250 $\text{cm}^{-1}$ ）まで拡張しており、可視像観察機能付きATRアクセサリ、角度可変反射型ATRアクセサリ、数十nmの薄膜試料の測定が可能な高感度反射測定アクセサリを備えています。

## こんなことがわかります

プラスチック、ゴム、繊維等の有機物は、炭素(C)、酸素(O)、水素(H)などから構成されており、各元素と結合状態の組み合わせにより、アルキル( $\text{CH}_3$ や $\text{CH}_2$ など)、エステル(COO)、アミド(CONH)等の官能基が存在し、赤外吸収波長域が異なります。これら有機物の赤外吸収特性により、図1（材質の異なるプラスチックの赤外線吸収スペクトル）のように各種製品・部材の材質を判別することができます。

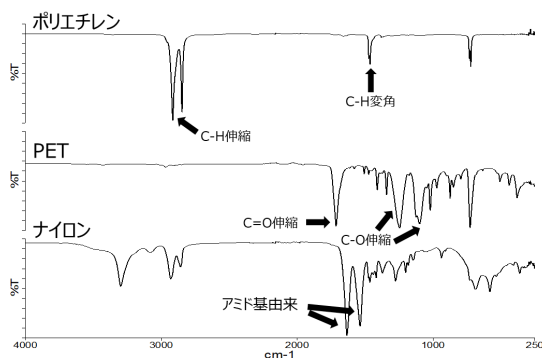


図1 各種プラスチックの赤外線吸収スペクトル

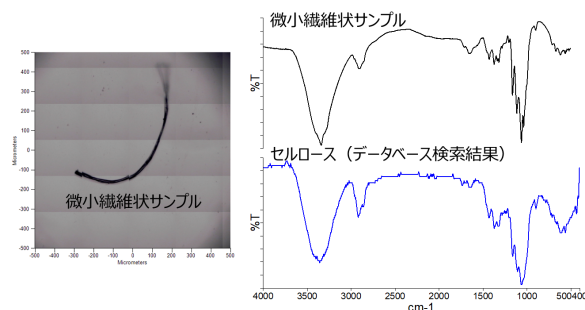


図2 微小異物の分析例

また、本装置の顕微測定機能により、最小約10 $\mu\text{m}$ までの微小試料が測定でき、製品中に混入した異物を特定することも可能です（図2）。

赤外分光分析システムは、新製品開発、品質管理、不良原因特定、工程改善等の様々な用途にご活用頂けます。

【メーカー】	パーキンエルマー・ジャパン
【型式】	Frontier Gold, Spotlight200i
【仕様】	
○マクロ測定用本体	
測定波数：	4,000 ~ 250 $\text{cm}^{-1}$
検出器：	DTGS, MCT
ビームスプリッタ：	CsI
付属品：	ATR アクセサリ (MicromATR Vision) 高感度反射アクセサリ、 角度可変反射アクセサリ (VeeMax III with ATR)
○マクロ測定用本体	
測定波数：	4,000 ~ 400 $\text{cm}^{-1}$
検出器：	MCT
測定モード：	透過法、反射法、ATR 法によるポイント測定 およびマッピング測定

担当：有機・発酵担当 村田、寺田、山本  
 機器使用料： 800 円/時間  
 分析手数料： 1,300 円/件（試料）

## 令和2年度研究成果発表会のご案内

最新の当センター研究成果、今年度の取り組みをご紹介します。本会は、(国研)産業技術総合研究所中国センター主催「中国地域産総研セミナー in 鳥取」と合同開催とし、産総研の最新技術も紹介します。

日時	令和2年10月28日(水) 13時30分開会
参加方法	PC(インターネット)からのリモート参加
講演 プログラム	基調講演「産業用ロボットにおけるビジョンとAI活用の最前線」 産業技術総合研究所 インダストリアルCPS研究センター オートメーション研究チーム 研究チーム長 堂前 幸康(ドウマキ イサユキ)氏
	講演1「資源リサイクル分野におけるAI画像認識の活用事例」 産業技術総合研究所 環境創生研究部門 資源価値創生研究グループ 研究グループ長 古屋仲 茂樹(フナカ ナガキ)氏
	講演2「深層学習を活用した騒音環境下での音の聞き分け・監視技術の開発」 鳥取県産業技術センター 機械素材研究所 機械・計測技術担当 木下 大
	講演3「光切断法応用による非接触共振箇所特定技術」 鳥取県産業技術センター 電子・有機素材研究所 電子システム担当 吉田 大一郎
	講演4「栄養成分による農産物の差別化の試み ～ブロッコリーのビタミンC分析事例について～」 鳥取県産業技術センター 食品開発研究所 農産食品・菓子担当 梅林 志浩
	ショートプレゼンテーション ～分野ごとに3分科会～ 材料分野：8テーマ、電子システム・機械金属分野：10テーマ、食品分野：8テーマ

○内容や申込み方法については詳細が決まり次第、センターHP等でお知らせします

## 新型コロナウイルス対策支援制度のご案内

～開放機器使用料・依頼分析手数料を減免いたします～



減免の要件	県内に主たる事務所を有し、次のいずれかの要件に該当する事業者であること。
	(1) 新型コロナウイルス感染症特別貸付(日本政策金融公庫)、地域経済変動対策資金(鳥取県)等、新型コロナウイルスに関する公的制度融資を利用していること。
	(2) 新型コロナウイルス感染症の発生に起因して、最近3ヶ月間の売上高又は販売数量(以下「売上高等」という。)が前年同期の売上高等に比べ5%以上減少していること。
	(3) 新型コロナウイルス感染症の発生に起因して、最近1ヶ月間の売上高等が前年同月の売上高等に比べ5%以上減少し、かつその後の2ヶ月間を含む3ヶ月間の売上高等が前年同期に比べ5%以上の減少が見込まれること。
範囲	開放機器使用料・指導料、依頼分析等手数料(試験分析等成績書を除く)
減免	県内に主たる事務所を置く小規模事業者登録を受けている者 > 3分の1相当額に減額 小規模事業者登録を受けていない者 > 2分の1相当額に減額
期間	令和2年4月24日～令和3年3月31日

○申請に必要な書類や登録申請書は、当センターHPをご確認ください(<https://tiit.or.jp/index.php?view=6478>)

●発行/



地方独立行政法人  
鳥取県産業技術センター  
Tottori Institute of Industrial Technology

〒689-1112 鳥取市若葉台南七丁目1番1号  
TEL (0857) 38-6200 (代表)  
FAX (0857) 38-6210



ホームページ <https://www.tiit.or.jp/>

E-mail [tiitkikaku@tiit.or.jp](mailto:tiitkikaku@tiit.or.jp)