

企業と共に歩む技術支援の拠点をめざします。

テクノネットワーク

No.99
2010/12



発行

滋賀県工業技術総合センター

<http://www.shiga-irc.go.jp/>

目次

テクノレビュー	表紙
	「研究報告会」「知財セミナー」を開催
	1. ハイパースペクトル画像センシングに関する研究開発
	2. 製品検査のための異常音解析ソフトウェアの開発
	3. マイクロ波照射を用いたポリ乳酸の合成およびリサイクル
	4. ガスバリア性を有する有機-無機複合薄膜の創製
機器利用ガイド	4
	異物の分析
機器紹介	5
	超小型超音波断層検査装置
	ロックウェル硬さ試験機
	汎用試験機データ処理システム
センターニュース	8
	センター知財紹介「座金、ナット、および締結具」
	第3回一般公開「科学とふれあおう」を開催しました

「研究成果報告会」「知的財産セミナー」を開催

去る10月7日(木)に、当センター大研修室において、研究成果発表会および知的財産セミナーを開催しました。

知的財産セミナーでは、奈良先端技術大学院大学先端技術調査研究センターの久保浩三先生により、企業と大学等が共同研究を進める場合における諸問題について、講演をいただきました。

研究成果発表会では、平成21年度に当センターが共同研究等により取り組んできた、以下の4つの研究開発の成果について発表しました。

1. ハイパースペクトル画像センシングに関する研究開発
2. 製品検査のための異常音解析ソフトウェアの開発
3. マイクロ波照射を用いたポリ乳酸の合成およびリサイクル
4. ガスバリア性を有する有機-無機複合薄膜の創製

次ページではこれら発表内容の概要をご紹介します。



1.ハイパースペクトル画像センシングに関する研究開発

機械電子担当 深尾典久

カラー画像処理では一般的に、人間の目の構造に由来するRGBデータによりセンシングを行います。しかし、RGBデータでは同じ値になる色や光であっても、実は波長の分布を示すスペクトルパターンには様々な違いがあります。ハイパースペクトル画像とは、画素ごとにこのスペクトルデータを持つ画像データのことであり、目視やRGBデータでは判別が困難な差異を検出する手法として注目されています。

本研究では、可視から近赤外波長域でのハイパースペクトル画像を撮影し（実験装置：図1）、教師付分類法を用いたクラス分けを行いました。これまでに、生体や食品についての分類を取り扱いました。図2は右上部が癌である胃癌摘出部位を測定した結果で、スペクトル画像および代表部位の相対反射率、図3は教師付分類を行った結果です。また、今後は電子部品など工業部品などへの適用についても研究を行う予定です。



図1 実験装置

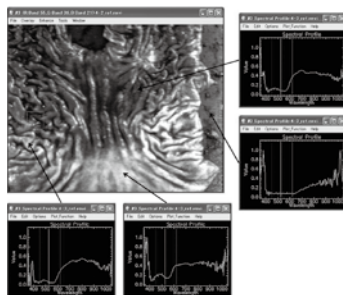


図2 スペクトル画像

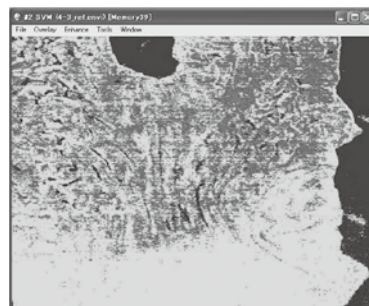


図3 分類結果

2.製品検査のための異常音解析ソフトウェアの開発

機械電子担当 平野 真

モーターなどの製品検査として利用できる異常音解析ソフトウェアを作成しました。マイクを用いて収録した検査対象の音データが良品か不良品かを判別するため、良品の音データと不良品の音データについて時間解析を行い、波形の違いを比較するか、または周波数解析を行いスペクトルの違いを比較します。これらの解析を行うためには、複数の信号処理を組み合わせる必要があります。

すが、組み合わせる信号処理の種類や順序は検査対象により様々です。本ソフトウェアではいろいろな製品に汎用的に対応できるように、各信号処理の順序やパラメータを自由に選択できるようにしました。また検査対象とする製品に対して、複数の良品・不良品の音データを収録しデータベース化を行えば、同一製品の未知のサンプルに対して良・不良の判定を行うことができます。

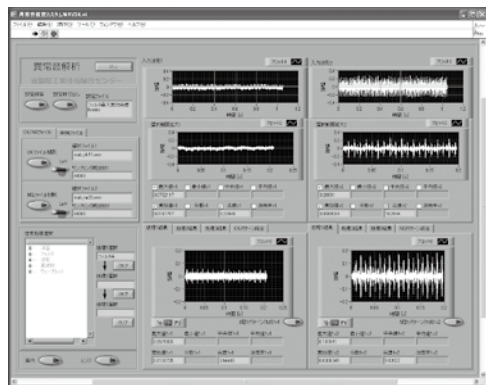


図1 解析画面

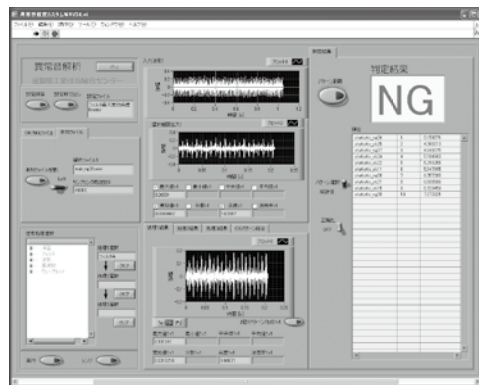


図2 判定画面

3. マイクロ波照射を用いたポリ乳酸の合成およびリサイクル

機能材料担当 平尾 浩一

地球温暖化や化石燃料の枯渇が大きな問題として取り上げられるなか、これらの問題を解決する手段の一つとして、植物由来の材料を用いることが注目されています。植物由来の材料のなかでポリ乳酸は、最も研究・実用化が進んでおり、石油由来の材料を代替するプラスチックの最有力候補となっています。

しかし、ポリ乳酸の原料である乳酸を得るためには、糖化、発酵、精製(中和、エステル化、分留、加水分解)という多くの工程が必要となります。さらに、乳酸からポリ乳酸を得るためには、乳酸の重縮合により得られたオリゴマー(低重合体)を解重合して乳酸の環状二量体であるラクチドを合成し、そのラクチドを開環重合して合成するという工程が必要となります。このように、ポリ乳酸の合成には多くの工程とエネルギーが必要であり、製造プロセスの効率化と改良が求められています。

そこで、ポリ乳酸の合成及びケミカルリサイクルの工程に、化学反応の速度を上げることができるとした報告が多数なされている、マイクロ波照射を用いた効率化について検討しました。

ポリ乳酸の直接重縮合、ラクチドの合成、加水分解及び加アルコール分解によるケミカルリサイクルについて、マイクロ波照射のメリットデメリットを検討しました。何れの工程においても、通常の加熱に比べてマイクロ波を照射することにより反応速度が上がること、また、工程によってはラセミ化などの副反応の速度も上がることが分かりました。ポリ乳酸は乳酸ユニットの光学純度が低下すると機械的物性が著しく低下することから、ラセミ化を防ぐ必要があります。本研究では、ラセミ化の原因を推定し、ラセミ化を抑えながら反応速度を増すための条件について求めました。

4. ガスバリア性を有する有機-無機複合薄膜の創製

機能材料担当 山本 和弘

ガスバリア膜は、外気雰囲気と内部を分離する機能を有しています(図1)。このガスバリア膜には無機系および有機系、またはそれらの複合膜として使用されることが多いのですが、無機系のバリア膜の場合、膜そのものの柔軟性については課題が残されています。そこで酸素ガスバリア性を有する有機-無機複合膜の創製を目的として、ゾル-ゲル法によるSiO₂-PVA(ポリビニルアルコール)系複合膜の作製条件およびPVAがガスバリア性

に与える影響を調査しました。その結果、PVAの溶解量は溶媒として用いたエタノールの分量によって大きく変化し、また酸素ガスバリア性の効果に大きな影響を与える要因として、PVAの含有量・重合度が考えられました(図2)。これらの結果から、本系におけるガスバリア膜の材料設計において、PVA重合度およびその含有量が有用な指針となることを見出しました。

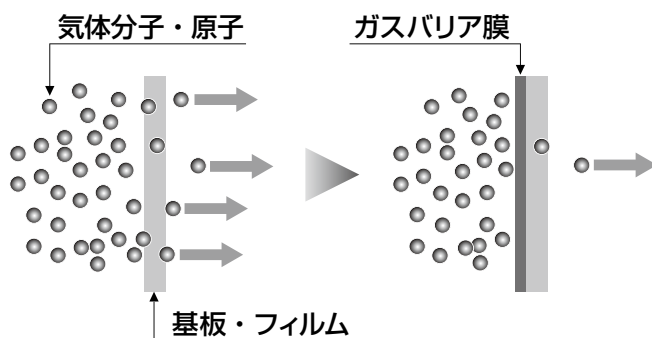


図1 ガスバリア膜機能のイメージ図

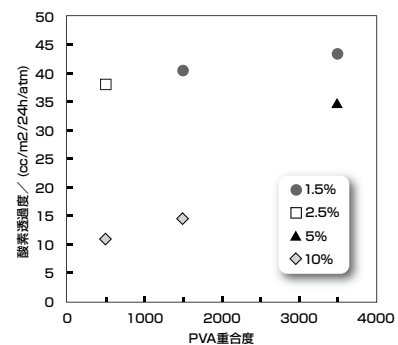


図2 酸素ガス透過度とPVA重合度の関係

異物の分析

当センターへの技術相談でもっとも多いのが、汚れや異物についてのものです。成形品の表面に付着した汚れが何なのか、製品に混入した破片が何なのか、といった相談です。今回はこうした異物を分析する手法と機器の利用方法について、ご紹介します。

用語

有機物・・・プラスチック、木、油脂、食品など、主に燃える物質

無機物・・・金属、セラミックなど、主に燃えない物質

異物・・・製品に着いたゴミや汚れ、混入してしまった物質など

定性分析・・・元素や分子の種類の違いを判別すること

定量分析・・・決まった物質について、その量を測定すること

分析の手順

1. 外観

目視でおおまかな材質（木、プラスチック、金属、セラミックなど）が予想される場合

- 木、プラスチックなどの有機物 → 赤外分光分析 (IR)
- 金属、セラミックなどの無機物 → 蛍光X線分析

2. 材質が分かりにくい小さな異物の場合

ポイントは、とにかく「顕微鏡で観察する」ことです。

目視ではよく分からない場合には、拡大して、ピンセットで分離したり、針で押して硬さを調べたり、ナイフで切って断面を見たりすることで、材質が予想できるケースがよくあります。簡易な両眼の顕微鏡であれば、2万円ほどで十分使えるものが購入できるので、品質管理部門に一台は必需品です。

材質の予想がいたら、最後に分析機器で確認します。異物だけを取り出して分析するのがベストですが、異物が50 μm未満の小さなサンプルの場合には、製品ごと10mm程度に切断して、電子顕微鏡で分析します。

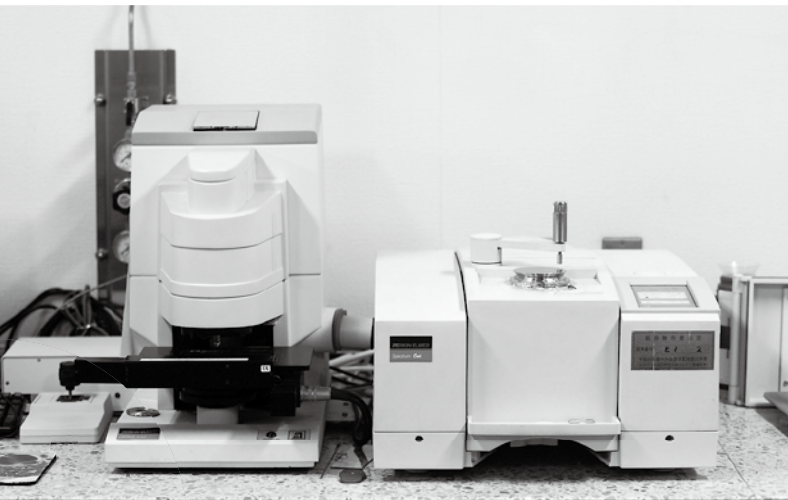
- 異物サイズ：50 μm以上 → 有機物か無機物か分からない → 顕微鏡のついた赤外分光分析装置 (IR) で測定 → 有機物で無ければ、電子顕微鏡 (SEM) の元素分析装置で測定。
- 異物サイズ：50 μm未満 → 有機物は測定困難 → 電子顕微鏡で元素分析は可能

分析結果

1. 有機物

赤外分光分析 (IR) の結果で得られる赤外吸収スペクトルを、指紋を照合するようにして物質を特定します (図1)。ただし、汚れの付着により他の物質が混入しているような場合には照合が難しくなりますが、吸収される波長から分子構造が推測できる場合もあります。

左から／赤外分光光度計 (FT-IR)、蛍光X線分析装置、走査型電子顕微鏡



機器利用ガイド①

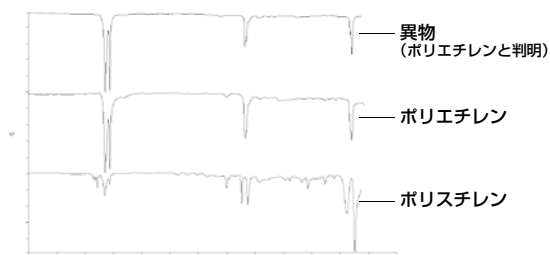


図1 赤外分光分析の結果

2. 無機物

蛍光X線分析や電子顕微鏡で定性・定量分析を行うことで、物質を構成する元素のおおよその割合がわかりますので、そこから物質の種類を特定します(図2)。

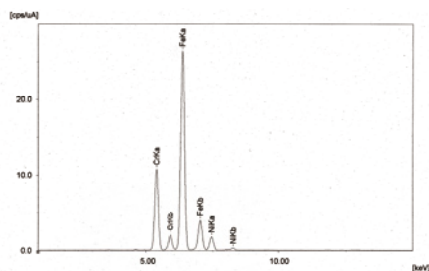
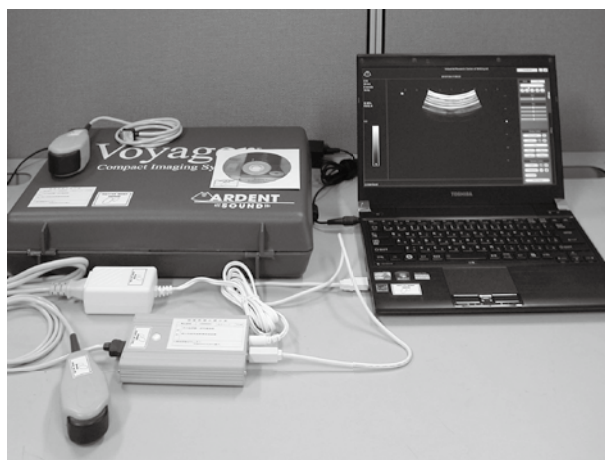


図2 蛍光X線分析の結果

おわりに

これ以外にも、異物の分析には色々なテクニックがありますので、お気軽に工業技術センターへご相談下さい。(機能材料担当 TEL 077-558-1500)

H22年度 新規導入機器の紹介



超小型超音波断層 検査装置 KEIRIN

メーカー Ardent Sound Inc.

型式 Voyager, Ardent View SDK 他

仕様 ●本体：Windows PC接続(USB2.0)可搬型

●電源：完全バッテリー運転可

●表示モード：Bモード、B-Bモード、Mモード

●プローブ：4MHz(汎用)、10MHz(高分解能)

●到達深度：
150mm以上(4MHz)、50mm以上(10MHz)

●距離分解能：
1mm以下(4MHz)、0.5mm以下(10MHz)

●方位分解能：
3mm以下(4MHz)、1mm以下(10MHz)

●計測機能：距離、面積、円周 など

●ソフトウェア開発環境(SDK)：
フィルター開発キット

パーソナルコンピュータとUSB接続することにより超音波断層診断が可能な、ポータブル超音波断層検査装置(医療用)です。汎用および高分解能の2種類のプローブを備え、B(Brightness:輝度)モード、M(Motion:動き)モードによる断層画像表示が可能です。

近赤外光と超音波の相互作用を利用して、生体中の組織や検査試薬、食品中の非金属低密度異物等の可視化を目指す、新しい非破壊検査技術の開発に利用します。



H22年度 新規導入機器の紹介



ロックウェル硬さ 試験機 **KEIRIN** OO

メーカー	(株)ミットヨ
型式	HR-521
仕様	<ul style="list-style-type: none"> ●試料最大サイズ： 高さ395 mm、奥行150 mm 最小直径が35 mmのパイプ状試料の内側も測定できます。 ●当センター所有の圧子と荷重の組み合わせから以下のスケールの測定が可能です。 ●ロックウェル： C、D、A、G、B、F、K、E、H、P、M、L ●スーパーフィシャル： 15N、30N、45N、15T、30T、45T、15W、30W、45W、15X、30X、45X

本装置は、主に鉄鋼材料の硬さの測定を行う装置ですが、荷重変更や圧子交換を行うことで、非鉄材料、プラスチック材料等の測定も可能です。従来機からの変更点として、圧子取付部がノーズ(鼻)型になったため、円筒形状物の内側面の硬さを測定することが可能となりました。また、測定可能な試料高さも従来より200mm以上高くなりました。

材料はただ硬ければいいというわけではなく、その製品に適した硬さが必要です。不適切な硬さは、製品の寿命低下に繋がります。製品開発における安全性の調査等、ご利用を希望される方は、担当者までご相談ください。



汎用試験機データ 処理システム **KEIRIN** OO

メーカー	イー・アンド・ディ (株)
型式	MSAT0001V2 ~ MSAT0005V2
仕様	<ul style="list-style-type: none"> ●引張、圧縮、曲げ試験 解析項目：最大点、破断点、耐力点、降伏点、弾性率 表示項目：荷重、応力、変位、エネルギー ●剥離、引裂、摩擦 解析項目：極大点、極小点、積分平均、4,5,6点平均 表示項目：荷重、単位荷重、換算荷重 ●サイクル、クレープ、応力緩和 試験制御：上限・下限について荷重もしくは変位で個別設定 解析項目：上限・下限点、S-S曲線、S-N曲線 ●全体機能 データベース保存・再解析機能

当センターに設備する小型万能材料試験機(イー・アンド・ディ(株)RTC-1350)などで行う材料試験において、計測データの取得、解析および結果印刷を行うために使用します。

本システムを使用することで、材料の機械特性を得る上で最も基本的な試験である引張、圧縮、曲げ試験の他、剥離、引き裂き、摩擦、サイクル等の試験において、制御および解析、印刷、保存などのデータ処理を行うことができます。



平成22年度競輪補助物件
財団法人 JKA

KEIRINマークがついている機器は、競輪の補助金を受けて整備した機器です。

ものづくりIT研究会

設立年 平成13年(2001年)

法人会員：27社 特別会員：38名

「ものづくりIT研究会」では、会員企業のものづくり技術の向上を目指し、ものづくりに関する最新情報やIT活用事例の紹介(講演会)、先進的企業の見学会、IT技術に関する勉強会、会員間の情報交流等の活動を行っています。

平成22年度からは、これまでの勉強会を拡充し、IT技術のみならず、ものづくりに関する共通の課題を持った会員グループによる研究分科会の活動を通じて、会員企業相互の共同研究、更には新製品開発や事業化につながる取り組みを行っています。



●活動内容

事業	概要	H22年度の内容
講演会	会員企業のものづくりの高度化・効率化、新技術・新製品の開発に向けて参考となる最新情報やIT活用事例等を、第一線でご活躍の先生を講師にお招きし紹介しています。講演会後には、講師や会員企業間の情報交換、ビジネスパートナーとの出会い、新しいビジネスの発掘を目的とした、交流の場を設けています。(年間4回程度)	<ul style="list-style-type: none"> ●6月 「日本のスマートグリッドの全体像と動向について」 (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 坂秀憲氏 「太陽光発電大量導入とスマートグリッド」 関西電力(株)電力技術研究所 胡内勝彦氏 ●9月 「工場改善ムダ取りセミナー ～製造工程における改善ムダ取りポイント～」 パナソニック電工創研株式会社 山崎清一氏 ●12月 「SCMを実現するためのデジタルものづくり」 関ものづくり研究所 関伸一氏 「3次元CADによる設計とは何か」 株式会社大塚商会 河上敦氏
研究分科会	特定の技術分野に対して、会員企業が集まって研究分科会を組織し、分科会メンバーにより勉強会や共同研究等の活動を継続的にを行います。(年間複数回、不定期)	<ul style="list-style-type: none"> ●設計生産技術(3D-CAD、CAE、CAM) ●品質管理技術(自動計測/検査、トレーサビリティ) ●自動化技術(ロボット、次世代加工技術) ●工場管理技術(生産/工程管理、省エネ/環境モニタリング)等
見学会	先進的なものづくり企業の製造現場を見学することで、会員企業の製造工程の改善や効率化のヒントをみつけます。(年間2回程度)	<ul style="list-style-type: none"> ●11月 オムロン株式会社綾部事業所 エスパック株式会社福知山事業所
技術研修	会員企業の皆さんのIT技術の導入や活用の支援のため、下記の研修の参加に対して受講料の一部補助を行います。	<ul style="list-style-type: none"> ●検査のための画像処理技術講座 8/4～6 (3日間) ●アナログ電子回路基礎講座 9/2～3 (2日間) ●レーザー加工技術講座 11/11 (1日間) ●AutoCad入門講座 1/11～14 (4日間) ●機械製図基礎講座 1/18～20、26～27 (5日間)

●入会について・・・入会申し込みは随時受け付けております。

会員資格、年会費については下記のとおりです。

会員種別	資格	年会費
法人会員	企業(事業規模、県内外は問いません)	30,000円
個人会員	企業に所属しない個人	10,000円
特別会員	大学及び公的試験研究機関の教員、職員	無料

●問い合わせ先

ものづくりIT研究会事務局(工業技術総合センター内)

センター知財紹介 「締結具」(緩み止めナット)

本特許は、ねじ締結における緩み止めに関する特許で、龍谷大学、(有)ウェジコ、工業技術総合センターの3者での共同研究の成果をもとに特許出願（特開2007-187273）し、この平成22年9月に特許査定があり、現在登録手続き中です。

偏心した穴をもつ凸型の座金と凹部を有するナットで構成されており、座金に配置した小さな突起が、締め付けの際にナットに食い込むことにより、強固な緩み止め機能を発揮します。

構造が単純なため製造コストを抑えられることと、ナットを締め込むだけで緩み止め効果が得られる使いやすさが特徴です。すでに製品化され、立体駐車場関連設備に採用されるなど、その利用が拡大しつつあります。



第3回工業技術総合センター一般公開 「科学とふれあおう」を開催しました

当センターでは、より多くの方々に工業技術総合センターの活動を理解していただくとともに、青少年を含む地域の方々が科学とふれあう機会を提供することを目的として、夏休み期間中の8月19日に一般公開を開催し、総数176名の方々に来場いただきました。

この日は、一般の方々が普段目にすることの少ない試験研究用の設備を見学していただくとともに、センターツアーとして職員の案内によるデモンストレーションや説明を行い、最近開発された光をとおす陶器「信楽透陶」の展示紹介を行いました。

また、社団法人発明協会滋賀県支部による子供発明教室を行い、科学への理解を深めていただきました。



電波暗室を見学する子供たち

テクノネットワーク / No.99 / 平成22年12月20日発行

ご意見・ご要望などございましたら、お気軽にお寄せ下さい。この冊子は再生紙を使用しています。

滋賀県工業技術総合センター / 〒520-3004 栗東市上砥山232 / TEL : 077-558-1500 / FAX : 077-558-1373
/ E-Mail : info@shiga-irc.go.jp / http://www.shiga-irc.go.jp