

# ACIST NEWS

あいち産業科学技術総合センター  
Aichi Center for Industry and Science Technology

NO.260

11  
月号

2023年11月20日発行

## ●トピックス&お知らせ

- ・「プラスチック複合材料の作製に関する研修会」の参加者を募集します
- ・「切削加工と融合する複合化技術」の参加者を募集します
- ・「金属 3D 積層造形とデータサイエンス」の参加者を募集します
- ・「革新的マルチマテリアル接合による軽量・高性能モビリティの実現」の参加者を募集します
- ・「材料表面改質トライアルコア講演会」の参加者を募集します
- ・「バーコード、RFID を用いた IoT 実践セミナー」の参加者を募集します
- ・センター職員が指導功労者として中部科学技術センター会長賞を受賞しました

## ●技術紹介

- ・走査型電子顕微鏡による微生物観察について
- ・モーダル解析による振動解析
- ・風合い（表面特性）の計測について

<編集・発行> あいち産業科学技術総合センター 〒470-0356 豊田市八草町秋合 1267-1  
<https://www.aichi-inst.jp/> TEL : 0561-76-8301 E-mail : acist@pref.aichi.lg.jp



## ◆「プラスチック複合材料の作製に関する研修会」の参加者を募集します

産業技術センターでは、プラスチック複合材料の少量試作が可能で、新規材料の開発に有用な小型バッチ式混練機を整備し、プラスチックの成形・加工・開発に携わる企業の方々に御利用いただいています。

この度、本装置の活用促進のため、「プラスチック複合材料の作製に関する研修会」を会場とオンライン併用で開催します。当日は、(株)東洋精機製作所の技術者に小型バッチ式混練機の特徴などについて御講演いただきます。また、講演後には本装置及び物性評価試験機の見学会も行います。

参加費は無料です。多くの皆様のご参加をお待ちしています。

- 日 時 2023年12月12日(火)14:00~16:00
- 会 場 産業技術センター1階 講堂(刈谷市恩田町 1-157-1)
- オンライン Web会議システム「Microsoft Teams」によるオンライン配信
- 定 員 会場30名(見学会：うち10名)、オンライン50名(それぞれ申込先着順)
- 参 加 費 無料
- 申込方法 以下の申込ページ又はメールにてお申込みください。
- 申込期限 2023年12月8日(金)17:00

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20231117.html>
- 申込ページ <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>
- 問合せ先 産業技術センター 化学材料室  
電話：0566-45-5643 E-mail：kagaku\_2@aichi-inst.jp

### ◆「切削加工と融合する複合化技術」の参加者を募集します

「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期」の研究テーマのうち、「新積層造形技術の開発と短時間試作/超ハイサイクル成形への応用」では、切削加工と摩擦攪拌接合を組み合わせた新しい金属3Dプリンティングを実現しました。

この度、本研究で開発された最新技術などを紹介するセミナーを開催します。皆様のご参加をお待ちしています。

- 日 時 2023年12月13日(水)14:00～15:40
- オンライン 「Microsoft Teams」による配信
- 定 員 50名(申込先着順)
- 参加費 無料
- 申込方法 下記申込ページ、FAX 又はメールにてお申込みください。
- 申込期限 2023年12月8日(金)17:00

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/r05pm9-seminar.html>
- 申込ページ <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>
- 問合せ先 産業技術センター 自動車・機械技術室 電話：0566-45-6904 FAX：0566-22-8033  
E-mail：kikai@aichi-inst.jp

### ◆「金属3D積層造形とデータサイエンス」の参加者を募集します

「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期」のうち「革新的モノづくり技術開発プロジェクト」の研究テーマ「造形技術の高度化と先進デザインの融合による高機能部材の創製」では、金属3D積層造形プロセスに関する広範な研究開発に取り組みました。

この度、本研究における成果として金属3D積層造形とデータサイエンスについてのセミナーを

開催します。皆様のご参加をお待ちしています。

- 日 時 2023年12月22日(金)14:00～16:05
- オンライン 「Cisco Webex Meetings」による配信
- 定 員 80名(申込先着順)
- 参加費 無料
- 申込方法 下記申込ページ又はメールにてお申込みください。
- 申込期限 2023年12月18日(月)17:00

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/r05pm8-seminar.html>
- 申込ページ <https://forms.gle/XAHJuDJmMmepneVo7>
- 問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部 試作評価室  
電話：0561-76-8315 E-mail：idt-info@chinokyoten.pref.aichi.jp

### ◆「革新的マルチマテリアル接合による軽量・高性能モビリティの実現」の参加者を募集します

「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期」の研究テーマのうち、「革新的マルチマテリアル接合による軽量・高性能モビリティの実現」では、自動車などの輸送機器の軽量・高性能モビリティ実現を目指し、革新的マルチマテリアル接合技術の開発に取り組みました。

この度、本研究における成果や最新の研究開発動向などを紹介するセミナーを開催します。皆様のご参加をお待ちしています。

- 日 時 2023年12月22日(金)14:00～16:10
- 会 場 三河繊維技術センター 研修室  
(蒲郡市大塚町伊賀久保109)
- 定 員 50名(申込先着順)
- 参加費 無料
- 申込方法 下記申込ページ、FAX 又はメールにてお申込みください。
- 申込期限 2023年12月20日(水)17:00

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/r05pm7-seminar.html>
- 申込ページ <https://www.aichi-inst.jp/mikawa/other/seminar/>
- 問合せ先 三河繊維技術センター 産業資材開発室 電話：0533-59-7146 FAX：0533-59-7176  
E-mail：mikawa-seminar@aichi-inst.jp

## ◆「材料表面改質トライアルコア講演会」の参加者を募集します

尾張繊維技術センターでは、材料表面改質トライアルコアを設置し、繊維製品向けの機能加工に関する技術情報の紹介等を行っています。

この度、(一社)日本繊維機械学会東海支部、(公財)一宮地場産業ファッションデザインセンター及び愛知県繊維振興協会と共催で、繊維製品向けの機能加工技術を紹介する「材料表面改質トライアルコア講演会」を会場とオンライン併用で開催します。皆様のご参加をお待ちしています。

○日時 2023年12月15日(金)14:00～15:40

○開催形式

(1)会場

尾張繊維技術センター 本館3階展示室  
(一宮市大和町馬引字宮浦35)

(2)オンライン

ビデオ会議システム「Cisco Webex Meetings」

○定員 会場30名、オンライン50名  
(それぞれ申込先着順)

○参加費 無料

○申込方法 下記申込ページ又はメールにて  
お申込みください。

○申込期限 2023年12月11日(月)17:00

●詳しくは [https://www.aichi-inst.jp/owari/other/up\\_docs/231215trial.pdf](https://www.aichi-inst.jp/owari/other/up_docs/231215trial.pdf)

●申込ページ <https://www.aichi-inst.jp/owari/other/seminar/>

●問合せ先 尾張繊維技術センター 機能加工室  
電話：0586-45-7871 E-mail：owari-seminar@aichi-inst.jp

## ◆「バーコード、RFIDを用いたIoT実践セミナー」の参加者を募集します

(公財)科学技術交流財団では、IoT技術の活用による物流業務の効率化をテーマとしたセミナーを開催します。本セミナーでは、専門家による抗議のほか、IoTツールを使用した体験学習や先行事例としての工場見学を行います。皆様のご参加をお待ちしています。

○日時

1日目 2023年12月15日(金)(講義+体験学習)

2日目 2024年1月16日(火)(工場見学+体験学習)

※開催時間は両日10:00～17:00

○会場 あいち産業科学技術総合センター

1階 講習会室(豊田市八草町秋合1267-1)

※2日目の工場見学は小牧市(電車移動)。工場見学後は1日目と同会場にて体験学習を行います。

○定員 15名(申込先着順)

○参加費 有料

○申込方法 下記申込ページ又はメールにて  
お申込みください。

○申込期限 2023年12月5日(火)

●詳しくは <https://www.astf.or.jp/post/iotb2023>

●申込ページ <https://smoothcontact.jp/front/output/7f0000016b6cd3f4ba3b12b14a78c>

●問合せ先 (公財)科学技術交流財団 電話：0561-76-8326 E-mail：chusyo@astf.or.jp

## ◆センター職員が指導功労者として中部科学技術センター会長賞を受賞しました

産業技術センター環境材料室の伊藤雅子主任研究員が指導功労者として中部科学技術センター会長賞を受賞しました。これは、SDGsに向けた環境対応技術の共同開発・普及支援を行ってきた伊藤主任研究員が、技術指導者として地域産業の振興への貢献が顕著と認められたものです。

あいち産業科学技術総合センターは、今後も企業の皆様と地域を支える技術パートナーとして、より一層お役に立てるよう努めてまいります。

技術的に困りのことがございましたら、お気軽にご相談ください。



伊藤主任研究員(左)と矢野経済産業局長

●問合せ先 産業技術センター 環境材料室 電話：0566-45-6901

## 走査型電子顕微鏡による微生物観察について

### 1. はじめに

走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いて高真空高倍率で微生物試料を観察するためには、観察面への微生物の非破壊的な接着と、微生物の構造を破壊しない試料乾燥が重要です。本稿では、ポリリジンによる観察面への接着とアルコール置換による乾燥を基本とした<sup>1)</sup>、当センターで改良を重ねた手法を紹介します。

### 2. 微生物試料作製の概要

#### 2-1. ポリリジンによる微生物の接着

ポリリジンはアミノ酸の1つであるL-リジンが通常のペプチド結合とは異なる形で直鎖状に結合したポリアミノ酸です。ポリリジンは水中で正に荷電して、ガラスやプラスチック、金属のほか、たんぱく質や細胞表面にも吸着する性質があります。

この性質を利用して、表面をポリリジンでコーティングしたスライドガラスに微生物を載せると、微生物はポリリジンを介してスライドガラス表面に非破壊的に接着されます。

#### 2-2. アルコール置換による脱水

水分が乾燥する際には大きな表面張力が生じ、微生物試料の微細構造を変形させます。この変形を防ぐために、始めにホルムアルデヒドやグルタルアルデヒドで微生物のタンパク質を架橋(固定)します。薬剤固定により乾燥に伴う微生物の変形を抑制します。その後、微生物の水分をアルコールに置換します。段階的に濃度を上げたエタノールに漬け、水分をエタノールに置換します。最後はtブチルアルコールに置換して凍結乾燥<sup>2)3)</sup>します。

その後は一般的な非導電性試料と同様に、導電性ペースト塗布や金属蒸着を行うことで、SEM観察が可能となります。

### 3. SEMIによる観察事例

酵母の表現型の一つに凝集性があります。凝集性が強い酵母は、菌体が培養液中に分散せずに互いに付着する性質を持ちます。ビール醸造に用いられる下面発酵酵母 (*Saccharomyces pastorianus*) は、発酵後期に菌体が凝集し、タン

クの底へ沈降します。こうして沈降した酵母は回収され次の醸造へ利用されます。そのほか、凝集性は排水処理での菌体の維持<sup>4)</sup>やバイオリアクターでの菌体回収<sup>5)</sup>に役立てられています。

清酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) も凝集性に関係する遺伝子を持っており、凝集性が弱い酵母株から突然変異で凝集性が発現する場合があります。図1は当センター開発の清酒酵母であるFIA2から生じた凝集性変異株のSEM観察写真です。凝集している状態が立体的に捉えられています。

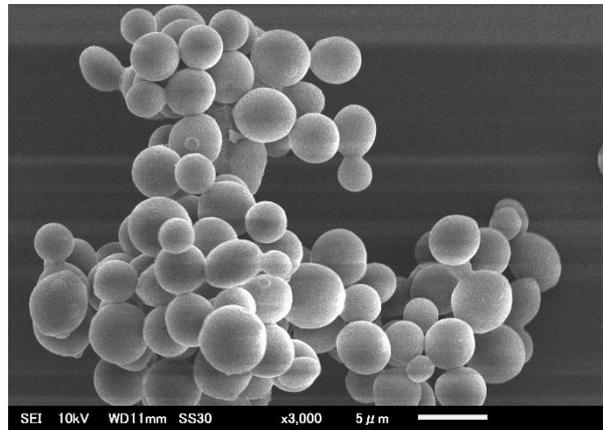


図1 酵母のSEM観察例

このように、微生物もSEM観察を行うことで、その特徴の一端を掴むことが可能な場合があります。酵母は微生物でも比較的大型なため、3,000倍程度で観察が可能です。一方、細菌の微細構造を観察するためには10,000倍以上が必要となり、SEMがより有効な観察手段となります。

### 4. おわりに

当センターでは、今回紹介した電子顕微鏡撮影のほか、試料からの酵母の分離試験や同定試験等、酒類全般に関わる依頼試験や技術相談を行っています。お気軽にご相談下さい。

### 参考文献

- 1) 南場ら：愛知県食品工業技術センター年報，**37**, 5 (1996)
- 2) 井上ら：医生物走査電顕，**16**, 67 (1987)
- 3) 井上：細胞，**21**, 351 (1989)
- 4) 佐藤ら：日本醸造協会雑誌，**81**, 621 (1986)
- 5) 木田：日本醸造協会誌，**104**, 630 (2009)

食品工業センター 発酵バイオ技術室 半谷朗 (052-325-8092)

研究テーマ：清酒酵母の育種

担当分野：清酒製造技術

## モーダル解析による振動解析

### 1. はじめに

自動車の電動化によって、これまでエンジンの振動に埋もれていた様々な部品の振動が顕在化すると予測から、これらの部品の振動対策に取り組む動きがあります。振動対策では、開発段階からコンピュータ上での設計(CAD)と振動解析(CAE)、実物の振動試験の両方を行い、相互にフィードバックする必要があります。これにはモーダル解析の利用が有効です。モーダル解析とは、測定対象をモデル化して振動試験の結果を基に振動現象を可視化する解析方法です。振動現象を理解しやすくし、CAEに実験値を提供して、解析精度の向上を可能にします。

今回は実測データから構造物の振動を動画化して解析に利用する、Vibrant Technology(株)製モーダル解析ソフトウェアMEscopeを用いた旋盤の振動解析事例を紹介します。

### 2. モーダル解析について

モーダル解析では、構造物の固有振動数と基本的な振動モード(揺れのパターン)を抽出して可視化します。機械等の構造物は、振動モードと同じ周波数の加振力に対して剛性が低下するため、各振動モードに個別の対策が必要です。

旋盤とその解析モデルを図1に示します。解析モデルの赤点が実際の振動測定点です。これらの点の空間中の振動の様子を可視化します。

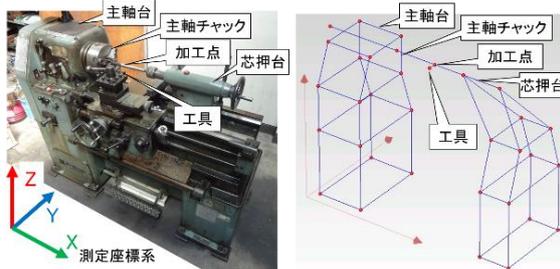


図1 旋盤(左)とその解析モデル(右)

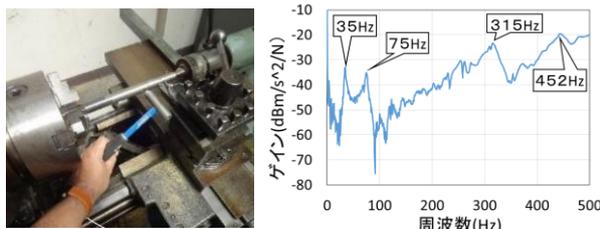


図2 加振試験(左)と周波数応答線図の例(右)

振動の測定は、構造物をインパルスハンマで加振し、入力に対する各点の振動の加速度を機体各部に固定した加速度センサでXYZ座標系の3成分に分けて測定します。今回は切削負荷の変動を加振入力と想定して、加工点にY方向へ加振し、各点の振動を測定しました(図2)。

### 3. 測定結果

測定点34点×3方向で102個の周波数応答線図を解析した結果(図3)、固有振動数は35、75、315Hzなどで、それぞれがY方向の加振に対し振動もY方向成分が主なため、結果を各振動モードでの上視図で表しました(図4)。赤い鎖線が揺れを表します。35Hzの1次モードでは全体が同方向同位相で振動するため加工精度への影響は低いと考えられます。しかし、チャック近傍を旋回中心として回転振動する75Hzの2次モードと主軸台から芯押台までが連なってたわむ315Hzの3次モードは使用条件次第では振動対策が必要になることが示唆されました。

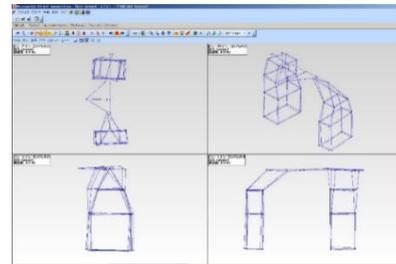


図3 解析結果の動画出力画面(三面図+立体図)

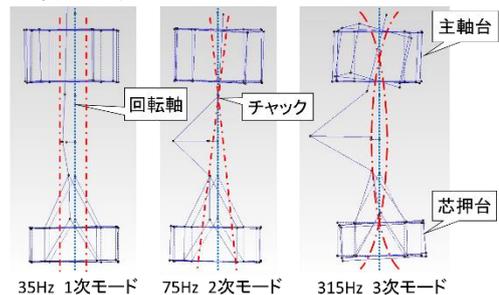


図4 試験体の1~3次振動モード

### 4. おわりに

モーダル解析は振動の可視化によって効率的な対策が可能のため、工作機械だけでなく小型の情報機器から自動車、更に人工衛星などの大型構造物まで幅広く使われています。本技術にご興味をお持ちの方は是非ご相談ください。

産業技術センター 自動車・機械技術室 酒井昌夫 (0566-45-6905)

研究テーマ： ロボット、振動

担当分野： メカトロ分野

## 風合い（表面特性）の計測について

### 1. はじめに

布に触れた時の手触りを「風合い」と呼びます。布の風合いを評価する際、長年経験を積んだ職人は布を「なでる」、「引っ張る」、「折り曲げる」、「押す」といった動作による感覚で判断していますが、経験のない人が職人と同じように判断することは困難です。そこで、誰もが布の風合いの良し悪しを判断することができるように、数値化での評価が可能な、風合い試験機が開発されました。

風合いの評価項目には、「表面」、「引張」、「せん断」、「曲げ」、「圧縮」があります。今回はこの布の表面特性の計測方法について紹介します。

### 2. 表面特性の計測方法

表面特性の計測では、表面試験機(カトーテック(株)製 粗さ/摩擦感テスター KES-SESRU、**図1**)を用いて試験を行い、布の「摩擦」と「粗さ」についての情報を調べて評価します。

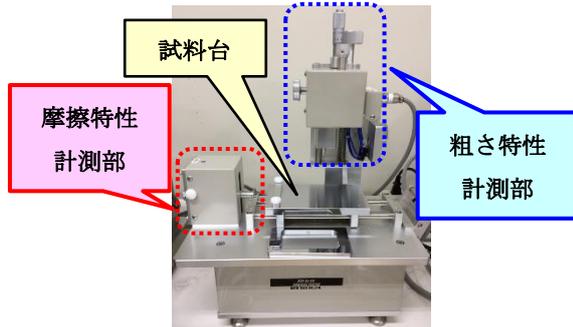


図1 表面試験機

摩擦特性の測定では、人の指先を模した構造の接触子(**図2**)を通常50gfの静荷重をかけた状態で布と接触させながら走査します。接触子は通常ピアノワイヤを並べたものを使用しますが、シリコン素材のものを選択することもあります。測定結果として、摩擦係数の平均値(MIU)と平均偏差(MMD)が得られます。MIUの値が小さい程、布の表面は滑りやすく、MMDの値が小さい程、布表面はなめらかでざらつかないことを示します。

粗さ特性の測定では、ピアノワイヤ製接触子を10gfの静荷重をかけた状態で布と接触させながら走査します。測定結果として、表面粗さの

平均偏差(SMD)が得られます。SMDの値が小さい程、布表面の凹凸は小さく、布の厚さが均一に近づくことを示します。

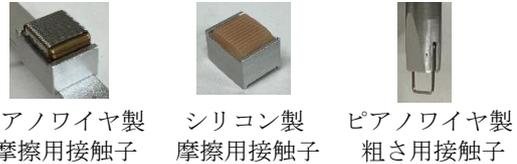


図2 接触子

### 3. 布の摩擦特性の測定例

JIS L 0803に規定されているポリエステルと綿の添付白布を用いて、その表面摩擦特性を調べました。試験結果を**表**に示します。接触子は10mm角ピアノワイヤ製を用い、静荷重50gf、試料移動速度1mm/secで測定しました。

表 測定結果(3回測定の平均値)

布の素材	MIU	MMD
ポリエステル	0.116	0.0083
綿	0.159	0.0108

今回の測定では、綿と比べてポリエステルのMIUとMMDが小さくなりました。これは、ポリエステルの布が綿布と比べて表面がなめらかで滑りやすいことを示しています。

上記のように表面試験機では布の表面特性を調べることができますが、試験片の調整を工夫することで糸や毛髪のような線状の試料でも測定することができます(**図3**)。



図3 線状試料の試験片

### 4. おわりに

風合いの試験機は、衣料品に用いる布の品質評価のために開発されましたが、今では紙、フィルム、皮革、粉体といったさまざまな素材の性能評価に活用されています。

当センターでは、今回紹介した表面特性以外の風合い試験についても依頼試験を受け付けております。お気軽にご利用ください。

尾張繊維技術センター 素材開発室 長崎茜 (0586-45-7871)

研究テーマ : サステナビリティに対応したスマートニットに関する研究開発

担当分野 : 染色整理加工、繊維製品の評価