

2024年10月21日発行

## ●トピックス&お知らせ

- ・深海魚「キンメダイ」を利用した魚醤を開発しました  
～食品工業技術センターと企業が共同開発～
- ・三河木綿の色調を生かしたセルロースナノファイバーを開発しました
- ・明日を拓くモノづくり新技術2024「検査評価技術の最前線」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期成果普及セミナー  
「位相コントラスト X線 CT の体験セミナー」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
- ・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

- ・部材開発における機械学習の活用メリット
- ・金属材料の曲げ試験について
- ・3D フードプリンターについて

<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



## ◆深海魚「キンメダイ」を利用した魚醤を開発しました ～食品工業技術センターと企業が共同開発～

食品工業技術センターは、喜栄丸カベヤ水産加工(蒲郡市)と共同で、キンメダイを利用した魚醤「深海ギョの魚醤 キンメダイまるごと」を開発しました。

ここ2、3年はキンメダイの捕獲量が増加しており、多く獲れた魚を活かしきることによって廃棄を減らすことを主眼とした試みです。本製品は、熟成時の温度をコントロールすることにより、夏以外でも分解を進行させることができ、従来方法では醸造期間が2年～3年必要なところ、9か月程度に短縮することができました。本取組は2022年度あいち中小企業応援ファンド(地場産業枠・農商工連携枠)の成果を発展させたものであり、キンメダイの魚醤製品開発は本県では初の試みです。

2024年10月12日(土)から竹島水族館第2期エリア拡張ランドオープンに合わせ50本限定で販売します。また、愛知県国際展示場で10月23日(水)・24日(木)に行われる「FOOD STYLE Chubu 2024 発酵食品ワールド」のあいち産業科学技術総合センターブースにて展示します。

食品工業技術センターでは、愛知県内企業の製品開発についての相談や問い合わせに随時対応しています。お気軽にご相談ください。



製品「深海ギョの魚醤  
キンメダイまるごと」

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20241010.html>

●問合せ先 食品工業技術センター 保蔵包装技術室 電話：052-325-8094

## ◆三河木綿の色調を生かしたセルロースナノファイバーを開発しました

あいち産業科学技術総合センターは株式会社イチオリ(蒲郡市)の協力のもと、三河木綿の色調を生かした「三河木綿セルロースナノファイバー(CNF)」を開発しました。今回の開発では、既に染色された残糸をCNFに加工するため、薬剤、エネルギー及び洗浄水の削減が期待できます。

また、開発した「三河木綿CNF」はセンターの特許出願技術により抗菌剤に加工され、2025年版愛知県手帳限定版(三河木綿)の表紙に使用されています。この抗菌加工は、植物素材のCNFで抗菌活性粒子を織物に定着させるため、環境に優しく、天然繊維の風合いが残るのが特徴です。手帳は、10月18日(金)より販売を開始しています。

なお、手帳およびCNF応用品(ハンガー)は、10月30日(水)から11月1日(金)まで、ポートメッセなごやで開催される「メッセなごや2024」、10月24日(木)・25日(金)にふじさんめっせで開催される

「ふじのくにセルロース循環経済国際展示会」および11月15日(金)・16日(土)に蒲郡商工会議所で開催される「テックスビジョン2024ミカワ」で展示します。

センターでは、繊維製品の開発、セルロース加工技術・応用技術開発およびアップサイクルに関心のある企業の方々からの相談や問い合わせに随時対応しています。



2025年版愛知県手帳限定版(三河木綿)

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20241011.html>
- 問合せ先 産業技術センター(CNF 及び手帳の抗菌処理に関すること) 電話：0566-45-6901  
尾張繊維技術センター(繊維の試験に関すること) 電話：0586-45-7871  
三河繊維技術センター(三河木綿に関すること) 電話：0533-59-7146

## ◆明日を拓くモノづくり新技術 2024「検査評価技術の最前線」の参加者を募集します

あいち産業科学技術総合センターは、名古屋市工業研究所、一般財団法人ファインセラミックスセンターの3試験研究機関および名古屋市商工会議所と共催で、2024年11月15日(金)にモノづくり新技術に関する合同発表会「明日を拓くモノづくり新技術2024」を開催します。

検査評価技術の最前線をテーマとし、名古屋大学大学院 教授 長野方星氏によるサーモグラフィを用いた次世代の熱物性計測法に関する基調講演に加え、付加価値の高いモノづくりのイノベーション創出を目指す3試験研究機関の成果発表を行います。また、成果発表後には名古屋市工業研究所内の見学会を開催します。

技術開発に取り組む方々を始め、どなたでも自由に参加できます。多くの皆様の御参加をお待ちしています。

- 日 時 2024年11月15日(金)13:00~17:00
- 会 場 名古屋市工業研究所 管理棟 第一会議室
- 定 員 会場80名(見学40名)(申込先着順)
- 参加費 無料
- 申込期限 2024年11月8日(金)
- 申込方法 下記申込ページまたは二次元コードから名古屋商工会議所のWebページにアクセスし、お申込みください。

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20240930.html>
- 申込ページ <https://www.nagoya-cci.or.jp/event/event-detail.html?eid=6369>
- 問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 企画連携部 電話：0561-76-8306



## ◆知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期成果普及セミナー 「位相コントラストX線CTの体験セミナー」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、「革新的モノづくり技術開発プロジェクト」の成果である「プラスチックや食品など軽元素が主体となる試料の構造を可視化できる」位相コントラストCTについて、ラボ機を用いた吸収コントラストCTとの比較結果を基にした講義と、実際に装置を用いた測定実習を開催します。皆様の御参加をお待ちしています。

○日時 2024年11月29日(金)10:00~17:00

○開催形式

＜セミナー＞あいちシンクロトロン光センター2階  
大会議室

＜測定実習＞あいちシンクロトロン光センター ビームライン BL8S2

○定員 10名(申込先着順)

○参加費 無料

○申込期限 2024年11月22日(金)17:00

○申込方法 下記URL、二次元コードまたはメールにてお申込みください。

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/r06pm4-seminar.html>

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

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 技術支援部

電話：0561-76-8315 E-mail：seminar@chinokyoten.pref.aichi.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は、繊維製品の機能加工に関する技術情報等を紹介する「材料表面改質トライアルコア講演会」を開催します。

ダイキン工業株式会社の山本育男氏をお招きし、繊維用撥水撥油剤の概要、撥水撥油性を発現するメカニズム、およびバイオベース原料を用いた撥水剤について紹介します。

○日時 2024年12月13日(金)14:00~16:10

○会場 尾張繊維技術センター 本館3階展示室

○定員 30名

○参加費 無料

○申込期限 2024年12月9日(月)17:00

○申込方法 下記URLまたは二次元コードからお申込みください。

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20241018z.html>

●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



## ◆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

産業技術センター常滑窯業試験場の福原徹場長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、地場産業の社会的なニーズであるSDGsやカーボンニュートラルを実現するため、セラミックスの技術シーズ「無機層状化合物」を活用した商品開発、実用化支援を行ったことが評価されたものです。

今後もこの技術を生かし、企業の皆様と地域を支えるパートナーとして、より一層お役に立てる

よう努めてまいります。



矢野経済産業局長(左)と福原場長

●問合せ先 産業技術センター常滑窯業試験場 電話：0569-35-5151

# 部材開発における機械学習の活用メリット

## 1. はじめに

技術支援部は、愛知県と（公財）科学技術交流財団が実施する「知の拠点あいち重点研究プロジェクト IV 期」のプロジェクト D3「MI をローカルに活用した生産プロセスのデジタル革新(研究リーダー:名古屋大学 足立吉隆教授)」に参画しています。当プロジェクトでは、ものづくりの現場の開発プロセスで、部材性能の目標値を達成する作製条件（組成、配合、加工、各種処理条件など）の高度な最適化に、機械学習を活用して実践的に取り組んでいます。

## 2. 開発・改良における機械学習の活用

作製条件Xと部材性能値Y、機械学習の位置づけを図1に示します。作製条件と性能値の指標が1つ (X1, Y1) の場合に、線形回帰モデルを用いると、図1(a)となります。実際には、X、Yが複数ある、XがYに寄与する傾向が複雑、という状況が多く、その場合に線形回帰モデルに代わって、機械学習モデル(図1(b))が活用できます。

機械学習の活用手順例を、線形回帰モデルの場合と比較して示したのが表1です。活用方法は、線形モデルの場合と同じですが、機械学習

モデルを用いた計算を実行する環境 (Python, R など) を用意する必要があります。

表1 機械学習の活用手順例

手順	機械学習モデル	線形回帰モデル
①	データセット(X1, X2, X3, ..., Y1, Y2, ...)を準備	データセット(X1, Y1)を準備
②	機械学習モデルのパラメータチューニング	「 $Y1 = a * X1 + b$ 」で線形回帰分析し、a, bの値を決定
③	チューニング済みの機械学習モデルを使って、達成すべきYを満たすXを導出	「 $Y1 = a * X1 + b$ 」に、決定したa, bの値と、希望するY1の値を代入して、X1を導出
④	導出したXの値を用いて、部材を実際に試作し、性能評価	

## 3. 機械学習による作製条件最適化例 (CFRTP 射出成形)

CFRTPの射出成形では、適切に金型に充填して所定の重量・寸法と物性を同時に満たすことが難しい場合があります。実際に、長繊維CFRTPのダンベル試験片の、複数の成形条件における重量と引張強度のデータセットについて包絡線をみると、重量が大きいほど、引張強度が小さい傾向があります(図2)。そこで、重量と引張強度という2種の性能値 (Y1, Y2) と、射出成形機で設定する成形条件 (X1~X6 : 6種) の関係を、ニューラルネットワークを用いて作り、重量と引張強度がともに大きくなる成形条件を導出、実際に試作成形・評価しました。その結果、重量と引張強度の包絡線を押し上げる形で、両者がともに大きい成形条件を得られました。

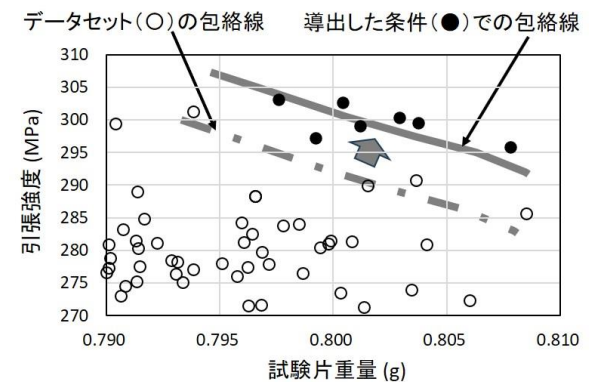
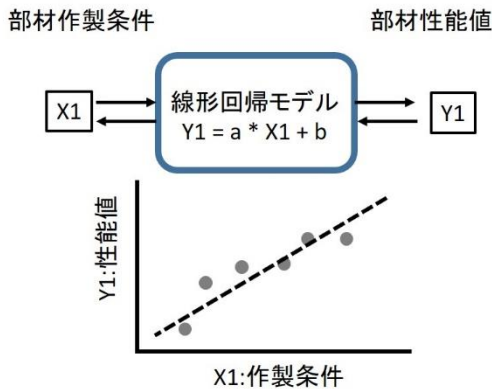


図2 機械学習による最適条件の導出例

(a) 線形回帰モデル



(b) 機械学習モデル

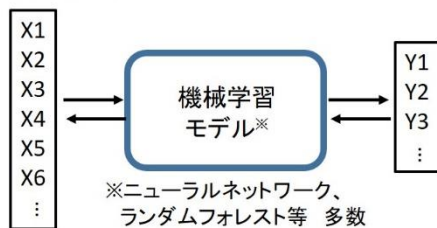


図1 機械学習モデルの位置づけ

## 4. おわりに

技術支援部では、ものづくりの開発・改良プロセスにおける機械学習の活用を、データ準備の考え方や、計算実行環境(ソフト面)の整備から支援します。お気軽にお問合せ下さい。

技術支援部 計測分析室 杉本貴紀 (0561-76-8315)

研究テーマ : MI をローカルに活用した生産プロセスのデジタル革新

担当分野 : 電子顕微鏡分析、機械学習

## 金属材料の曲げ試験について

### 1. はじめに

金属製品を開発・設計・製造する際、金属材料の性能を把握しておくことは重要です。その性能が満たされているかどうかを評価する方法として、硬さ・引張・曲げなどの強度に関する試験や、塩水噴霧試験などの耐久性に関する試験など、様々な試験があります。それらの中から、今回、「JIS Z 2248 金属材料曲げ試験方法<sup>1)</sup>」について、主要な点を紹介します。

### 2. 金属材料の曲げ試験について

#### 2-1. 試験の原理

試験片を一定方向に規定の角度まで曲げ、試験片の湾曲部の外側のき裂の有無を調べます。曲げは、ねじれないように、試験片の軸が曲げの軸に対して垂直な平面内に保たれるように行います。

#### 2-2. 試験の方法

試験の方法として、a)押曲げ法、b)巻付け法、c)Vブロック法、d)試験片両側から押し込み可能な曲げ装置による方法があります。ここでは、押曲げ法について紹介します。

#### 2-3. 押曲げ法

図1に押曲げ法の概略図を示します。試験片を2か所の支持体上に乗せ、押金具を下方に押し出すことにより試験を行います。

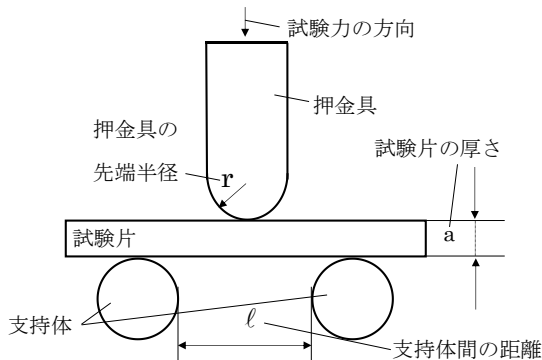


図1 押曲げ法概略図

支持体間の距離 $l$ は次の通り規定されています。

$$a > 10\text{mm} \text{ の場合} \quad l = (2r + 3a) \pm \frac{a}{2} \text{ (mm)}$$

$$a \leq 10\text{mm} \text{ の場合} \quad l = (2r + 3a) \pm 5 \text{ (mm)}$$

#### 2-4. 結果の判定

結果の判定は、試験片の湾曲部の外側を肉眼で観察し、き裂がない場合を合格とします。

### 3. 曲げ試験実施例

アルミニウム合金の板材(幅50×長さ100×厚さ2(mm))を試験片として、① $r=5$ 、 $l=16$ (mm)と② $r=18$ 、 $l=42$ (mm)の2条件で曲げ試験を実施しました。図2に試験時のストローク(押金具を下方に押し出した距離)–試験力曲線を示します。支持体間の距離 $l$ が短いほど試験力が大きくなるのがわかります。また、図3に曲げ試験後の試験片写真を示します。湾曲部の外側を観察し、き裂はありませんでした。

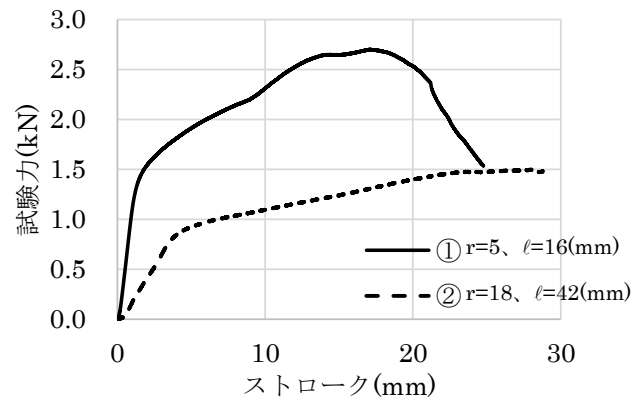


図2 ストローク–試験力曲線

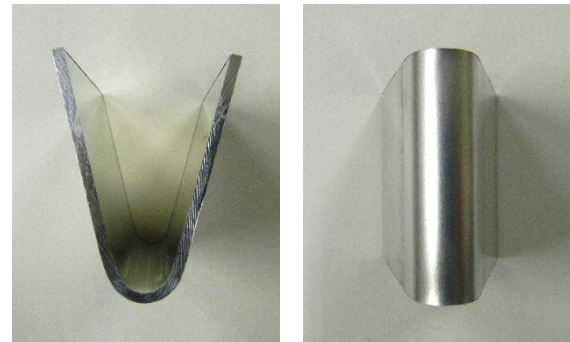


図3 曲げ試験片 条件① $r=5$ 、 $l=16$ (mm)  
(左：側面視 右：湾曲部視)

### 4. おわりに

産業技術センターでは、今回紹介した金属材料の曲げ試験の他に、硬さ試験や引張試験など強度に関する依頼試験や技術相談を受け付けております。お気軽にお問い合わせください。

#### 参考文献

1) JIS Z 2248: 2022 金属材料曲げ試験方法

## 3D フードプリンターについて

### 1. はじめに

3D フードプリンターは、3次元の設計図を基に材料の層を蓄積させて立体物を造形する3Dプリンターを食品分野へ応用した機械です。形状や素材等が従来の制約に縛られない「柔軟性」、データ化した内容を機械が正確に造形する「再現性」、個人のデータに合わせて最適な栄養、食感、香り、色に調整できる「カスタマイズ性」、必要なものを必要なときに必要な場所で作れる「オンデマンド性」という特長があります。

3D フードプリンターには、シリンジ方式、スクリーン方式、レーザー方式等の様々な造形方式がありますが、今回は当センターでシリンジ方式の3D フードプリンター（武蔵エンジニアリング（株）SHOTmini200SX）を用いて造形した事例を紹介します。

### 2. 3D フードプリンターによる造形

シリンジ方式である本装置は、シリンジ容器内に食品材料を入れ、圧力を加えることによって材料を押し出して積層させます。主にペースト状の食品材料が対象であり、チョコレート、や魚のすり身も射出することが可能です。今回は、材料としてサツマイモを使用し、オーブンで75分間加熱（220℃）した後、皮を剥いた中身を裏ごしし、均一なペースト状にしました。これをシリンジ容器に入れ、ひょうたん徳利の形を造形するプログラムで3Dプリントを行いました。造形の様子を図1に示します。今回のプログラムでは、1層分の断面形状に材料を射出し、ノズルの位置が1層分上がる、という工程を繰り返して層を積み重ねて完成させます。

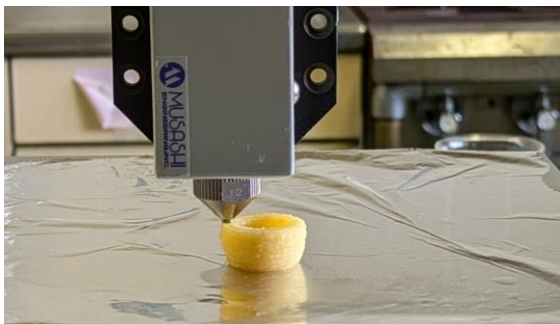


図1 造形中の様子

### 3. 未利用資源の活用

3Dフードプリンターは、野菜のくずや廃棄される食材も活用できます。例えば、今回のようなサツマイモの焼き芋では、皮は硬い、苦い等の理由から食べない方も多く、フードロスとなってしまうことがあります。もちろん、この焼き芋の皮も3Dフードプリンターの材料として活用できますが、中身のようにそのままでは均一なペースト状にはなりません。そこで、皮を電子レンジで乾燥し、粉碎機で粉末化しました（図2）。この粉末を中身のペーストに均一に混ぜることで、中身と同様に3Dプリントが可能です（図3）。



図2 粉末化した焼き芋の皮



図3 完成したひょうたん徳利様の造形物  
(左:中身のみを使用 右:中身及び皮を使用)

### 4. おわりに

本稿では、3Dフードプリンター及び未利用資源の活用例を紹介しましたが、当センターでは食品の開発や成分分析に関する依頼試験、技術相談を総合的に行っています。お気軽に御相談下さい。

食品工業技術センター 保蔵包装技術室 吉富雄洋 (052-325-8094)

研究テーマ：X線CTによるチョコレート造形物の観察

担当分野：包装材料、未利用資源の活用