

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.274

1

月号

2025年1月20日発行

●トピックス&お知らせ

- ・愛知県知事の年頭所感 新春を迎えて
- ・「中小企業のためのIoT実装技術研修」の参加者を募集します
- ・「画像処理・AI技術による外観検査の自動化の実際」の参加者を募集します
- ・令和6年度「三次元CAD研修（CATIA入門コース）」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IV期」最終成果発表会の参加者を募集します
- ・第13回あいちシンクロトロン光センター成果発表会の参加者を募集します

●技術紹介

- ・リング圧縮試験による摩擦係数の推定について
- ・機械学習のための教師データの効率的取得
- ・繊維製品の通気性と透湿度について

<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



◆愛知県知事の年頭所感 新春を迎えて

あけましておめでとうございます。

昨年は、3月に「ジブリパーク」がフルオープンし、10月には国内最大のスタートアップ支援拠点「STATION Ai」が誕生しました。

世界が注目するこの2つの施設を起点に、世界中から、たくさんの人や最先端の技術・サービスを呼び込み、愛知をさらに元気にしてまいります。

そして、今年7月には、いよいよ、アジア最大級・世界最先端のスマートアリーナ「IGアリーナ」がオープンします。スポーツ・エンターテインメントの拠点として、「ジブリパーク」や「STATION Ai」との相乗効果を生み出し、世界と大交流する愛知を創り上げてまいります。

また、愛知万博20周年の今年、3月25日に「愛・地球博20祭」が開幕します。「ジブリパーク」とも連携しながら大いに盛り上げてまいります。

今後も、2026年の「愛知・名古屋アジア・アジアパラ競技大会」、2028年の「技能五輪国際大会」など、愛知・日本を元気にするプロジェクトが続きます。

これらのプロジェクトを着実に進め、ここ愛知から、日本の成長を牽引してまいります。

また、喫緊の課題である人口減少・少子化対策を始め、社会インフラ整備、農林水産業の振興、教育、女性の活躍、医療・福祉、感染症対策、環境、雇用、多文化共生、防災・交通安全、東三河地域の振興など、県民の皆様の生活と社会福祉の向上、次代の愛知を担う「人づくり」にも全力を注いでまいります。

引き続き、すべての人が輝き、未来へ輝く「進化する愛知」の実現に向け、全力で取り組んでまいりますので、一層のご理解とご支援をお願い申し上げます。

2025年元旦

愛知県知事 大村秀章



◆「中小企業のためのIoT実装技術研修」の参加者を募集します

産業技術センターでは、「中小企業のためのIoT実装技術研修」を開催します。

この研修では、実際に機器を用いて、IoTシステム構築を体験していただきます。IoTに取り組みたいが導入費用が高額なため戸惑っている、専門の人材がいいため何から手をつけたらよいか分からないなどの悩みをお持ちの実務者の方を対象とします。皆様の御参加をお待ちしています。

- 講師 富士通ラーニングメディア ナレッジサービス事業部 下川 由加志 氏
- 日時 2025年1月29日(水) 9:30～17:00
2025年1月30日(木) 9:30～17:00
- 場所 産業技術センター 1階 講堂
- 定員 10名(申込先着順)
- 申込期限 2025年1月27日(月) 17:00
- 申込方法 下記 Web ページまたはメールからお申込みください。

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20250109.html>
- 申込み先 <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>
- 問合せ先 産業技術センター 総合技術支援・人材育成室
電話：0566-45-5640 E-mail：cts-hrd@aichi-inst.jp



◆総合技術支援セミナー「画像処理・AI技術による外観検査の自動化の実際」の参加者を募集します

三河繊維技術センターでは、総合技術支援セミナー「画像処理・AI技術による外観検査の自動化の実際」を開催します。

外観検査は、製品品質や企業の信頼性を担保する上で必要な工程です。検査の再現性・効率性の観点から、画像処理・AI技術による自動化が進められています。このセミナーでは、産学連携による外観検査の自動化事例について紹介します。

- 講師 中京大学工学部 教授 青木公也 氏
- 日時 2025年2月7日(金) 14:00～16:00
- 場所 豊橋商工会議所 406 会議室
- 定員 30名(申込先着順)
- 申込期限 2025年2月3日(月)
- 申込方法 下記Webページ、メールまたはFAXからお申込みください。

- 詳細・申込 <https://www.aichi-inst.jp/mikawa/other/seminar/>
- 問合せ先 三河繊維技術センター 製品開発室
FAX：0533-59-7176 E-mail：mikawa@aichi-inst.jp



◆令和6年度「三次元CAD研修（CATIA入門コース）」の参加者を募集します

産業技術センターでは、モノづくり企業が自社製品開発力を向上し競争力を強化していくために重要な、三次元CADやCAEツールといったデジタルツールの活用を支援するため、三次元CAD「CATIA」の基本的な操作を学び、三次元設計の基礎技術を体験・習得する技術者育成研修を開催します。皆様の御参加をお待ちしております。

- 内容 CATIAの概要説明、基本操作、ソリッドモデリング、構造解析等
- 日時 2025年2月14日(金) 13:00～17:00
- 場所 産業技術センター CAD/CAM 研修室
- 定員 5名(申込先着順)
- 申込期限 2025年2月7日(金) 17:00
- 申込方法 下記 Web ページ、メールまたは FAX からお申込みください。

- 詳細・申込 <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：r6_3d-cad_kenshuu@aichi-inst.jp



◆「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅣ期」最終成果発表会の参加者を募集します

愛知県及び(公財)科学技術交流財団では、大学の研究シーズを活用したオープンイノベーションにより、県内主要産業が有する課題を解決し、新技術の開発・実用化や新たなサービスの提供を目指す産学行政連携の研究開発プロジェクト「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅣ期」を2022年8月から実施しており、本年度が最終年度となりました。

この3年間の研究開発の集大成として、最終成果発表会を開催します。多くの皆様の御参加をお待ちしています。

○プロジェクト名・開催日時

＜プロジェクト Core Industry＞

2025年2月20日(木) 13:00～18:10

＜プロジェクト DX＞

2025年2月21日(金) 13:00～18:10

＜プロジェクト SDGs＞

2025年2月28日(金) 13:00～18:10

○開催形式

＜会場＞あいち産業科学技術総合センター

1階 講習会室

＜オンライン＞オンライン会議システム「Zoom」

○定員 会場：90名(申込先着順)

オンライン：無制限

○申込期限 2025年2月19日(水)

○申込方法 下記 Web ページからお申込みください。

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20250120.html>

●申込み先 <https://juten4-finalseminar.info>

●問合せ先 (公財)科学技術交流財団 知の拠点重点研究プロジェクト統括部管理課
電話：0561-76-3856、8357 E-mail：juten@astf.or.jp

◆第13回あいちシンクロトロン光センター成果発表会の参加者を募集します

「あいちシンクロトロン光センター」は、分子や原子レベルで物質の組成等を解析できる先端材料・デバイス研究に不可欠な最先端の計測分析施設で、様々な産業分野の企業、大学及び公的試験研究機関の方々にご利用いただいております。

この度、2024年度に当施設の「成果公開無償利用事業」に採択された課題の成果及びあいち産業科学技術総合センターがシンクロトロン光を利用した研究成果を紹介する成果発表会を開催します。多くの皆様のご参加をお待ちしています。

○内 容

【基調講演】

「透過電子顕微鏡法による材料・デバイスの局所分析／オペランド観察～全固体電池，半導体，小惑星リュウグウの分析まで～」

(一財)ファインセラミックセンターナノ構造研究所 主席研究員 山本和生氏

【成果事例発表】

口頭発表及びポスター発表

あいち産業科学技術総合センター職員

○日 時 2025年3月3日(月) 10:30～17:25

○開催方法

＜会場＞名古屋国際センター 別棟ホール

＜オンライン＞Zoomによる一方向放映

○参加費 無料

○定員 会場：150名

オンライン：300名

○申込期限 2025年2月21日(金)

○申込方法 下記 Web ページからお申込み下さい。

●詳しくは https://www.aichisr.jp/events/event_kosyukai/2024/presentation.html

●問合せ先 (公財)科学技術交流財団 あいちシンクロトロン光センター 事務局
電話：0561-76-8330



リング圧縮試験による摩擦係数の推定について

1. はじめに

鍛造とは、「工具、金型などを用いて固体材料の一部または全体を圧縮または打撃することによって成形及び鍛錬を行うこと」と JIS で定義されています。6000 年以上の歴史をもつ技術であり、ギアやホイール、タービンの主軸などモノづくりの現場で多く用いられています。最近では、CAE 技術の発展も著しく、今や CAE 技術なしに型設計や工程設計は考えられない時代になりつつあります。技術者が蓄積してきた経験やカンコツ以外にも CAE などのデジタル技術の活用は今後ますます重要になるでしょう。

しかしながら、CAE 解析には様々なパラメータの入力が必要です。中でも、鍛造における「摩擦係数 μ 」は扱いが非常に難しいとされています。今回、この「摩擦係数」を簡易的に推定するための実験手法であるリング圧縮試験について紹介します。

2. リング圧縮試験について

リング圧縮試験とは、リング状の材料を圧縮し、圧縮端面の摩擦の大小によって生じる形状と厚みの変化を測定することで摩擦係数を推定する手法です。具体的には、予め CAE を用いて摩擦係数を仮定した変形挙動を解析し、図 1 に示す圧縮率と内径変化率の関係を表すノモグラフを作成することで、実験値をプロットして端面の平均摩擦係数を推定することが可能です。試料の厚みと内径を測定するだけで簡単に摩擦係数を推定できる手法として、従来からよく用いられています。

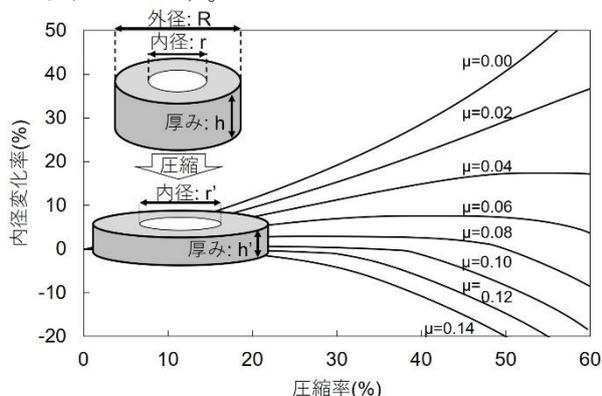


図 1 圧縮率と内径変化率のノモグラフ例

3. リング圧縮試験による摩擦係数推定の例

サーボプレス機を用いて狙いの圧縮率を 50% とし、3 つの潤滑状態((1)無潤滑、(2)低潤滑、(3)高潤滑)で実施したリング圧縮試験の例を図 2 に示します。

圧縮前のリング内径 r 9.000 ± 0.010 mm に対し、圧縮後の内径 r' はそれぞれ(1)7.681mm、(2)9.432mm、(3)12.631mm となりました。具体的に図 1 から摩擦係数 μ を推定すると、(1)0.120、(2)0.066、(3)0.007 となりました。(1)の無潤滑状態では、高い摩擦力によって外側に向かう流動が抑制され、内径が縮小しています。逆に(3)の高潤滑状態では、摩擦の影響が小さいため、内径が大きく広がっている様子がわかります。

このように、鍛造ではプレス機の動作は同じでも、潤滑状態によって変形の状態が大きく変わります。CAE の予測精度を高め、また精度よく製品を作るためには、摩擦係数の把握が重要となります。

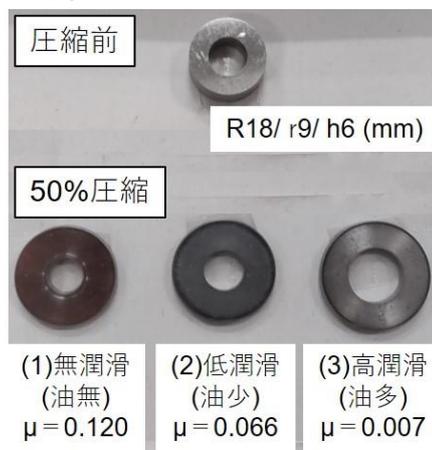


図 2 各潤滑状態におけるリング圧縮試験結果

4. おわりに

産業技術センターでは、サーボプレス機を機器貸付しており、リング圧縮試験以外にも鍛造やプレス成型などの各種試作試験にご利用いただけます。また、各種技術相談も受け付けておりますので、気軽にお問い合わせください。

参考文献

- 1) 永縄勇人：あいち産業科学技術総合センターニュース 2018 年 10 月号

産業技術センター 金属材料室 永縄勇人 (0566-45-5644)

研究テーマ： 金属素形材加工

担当分野： 金属材料、セラミック

機械学習のための教師データの効率的取得

1. はじめに

機械学習では、教師用データを大量に用意する必要があります。ラベル付けが不要で、与えられたデータからパターンを導き出す「教師なし学習」に対し、答えが与えられる「教師あり学習」では、データに答えとなるラベルを付与する必要があります。画像からの物体検出では、目的とする物体が画像中のどこに存在するかを示すラベル付けに多大な労力を要します。

今回は、当センターで行った微生物のコロニーからの菌種の推定に関する研究において、教師データの効率的な取得を試みた例¹⁾について解説します。

2. 微生物コロニーの外観の特徴

食品の微生物検査の方法のひとつとして、寒天培地上に試料を塗抹して培養した後、生育したコロニーを計数する方法があります(図1)。このときに得られるコロニーの多くはほぼ円形で、一部の菌では周縁が不定形となりますが、上下左右の区別がないことが特徴です。

また、菌の種類によって、コロニーの中央が盛り上がるものや平面的なもの、光沢の有無、色合いの差といった違いが見られます。菌種の判別には、立体感や質感を捉えることが重要となります。

3. 特徴を生かした画像データの取得

コロニーに上下左右の区別がない特徴を生かし、コロニーの生育したプレートを回転させながら複数の写真撮影を行うことで大量の画像を得ることとしました。本研究ではプレートを1回転させる間に200枚の撮影を行いました(図2)。

また、立体感や質感を捉えるには、コロニーへの光の当たり方が重要となります。常に同じ明るさや角度で光を当てるのが理想ですが、直径約90mmのプレート全体に同じ条件で光を当てることは必ずしも容易ではありません。また、光の条件を厳密にすれば、汎化性に劣るものとなります。そこで、意図的に近い距離から光を当てることで、プレートの位置によって光の当たる角度や明るさが変わるようにしました。

これにより同じコロニーであっても、プレートを回転させる間に向きが変わるだけでなく、光の当たり方も変わることから、多様な画像を得ることが可能となりました。

微生物の検査では、1枚のプレートに30から300個程度のコロニーが出現するように試料の濃度を調節します。教師データを作るためには、1枚のプレートについて最大300個ほどのコロニーの位置や大きさを記録する必要があります。本研究ではプレート1枚から200枚の写真を撮影していますが、写真1枚についてコロニーの位置や大きさを記録し、残りの199枚は位置情報を計算により求めることで、すべてのプレートに対して手作業で情報を記録するのに比べて200分の1の労力とすることができました。

今回は1枚のプレートから200枚の写真を撮影しましたが、光源の明るさや角度などを変えながらプレートを何回転もさせれば、さらに多くの写真を得ることが可能となります。



図1 微生物のコロニー 図2 プレートの撮影

4. おわりに

本稿では、機械学習において教師データとして用いる微生物コロニーの画像取得について解説しました。研究の詳細については参考文献をご参照ください。

また、当センターでは微生物管理についての技術相談や微生物に関する依頼分析を行っています。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 長谷川撰, 日渡美世, 安田(吉野)庄子: あいち産業科学技術総合センター研究報告, 10, 74(2021)

食品工業技術センター 分析加工技術室 長谷川撰 (052-325-8093)

研究テーマ: 短鎖アミロペクチン米の菓子への応用

担当分野: 菓子、パン、清涼飲料水

繊維製品の通気性と透湿度について

1. はじめに

繊維製品は用途により様々な性能が求められます。当センターにおいても、強度試験、染色堅ろう度試験、耐候性試験などの耐久性に関する評価試験や、風合い特性、帯電性などの着心地に関係する評価試験などを実施しています。

ここでは、当センターで実施している繊維製品の評価試験のうち、衣服内環境に影響を与える通気性及び透湿度について紹介します。

2. 通気性

通気性は、織物や編物の生地について、空気を通しやすさを評価する試験です。通気性の評価方法は、JIS L 1096「織物及び編物の生地試験方法」に定められています¹⁾。ここではA法（フラジール法）について紹介します。

約200mm×200mmの試験片を5枚採取します。そしてフラジール形試験機を用い、それぞれの試験片を通過する空気量 ($\text{cm}^3/\text{cm}^2\cdot\text{s}$) を求めます。図1にたて糸とよこ糸の密度を変えた平織の毛織物についての測定例を示します。図1より、織物の密度が大きくなるにつれて通気性が小さくなる傾向があることがわかります。

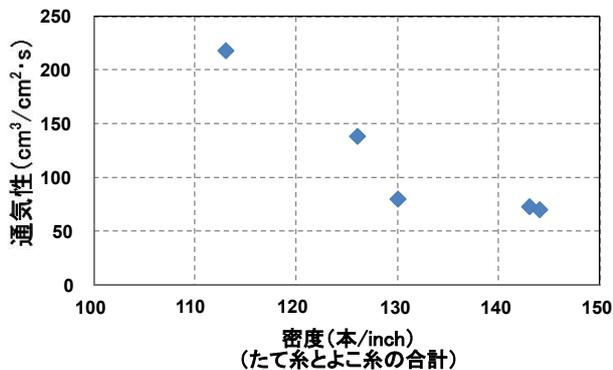


図1 織物の密度と通気性の関係

3. 透湿度

透湿度試験は、織物や編物の生地について水蒸気の通しやすさを評価する試験です。透湿度が高い性能を持つ衣服を着用することで、衣服内に湿気がこもりにくく、蒸れを軽減することができます。透湿度の評価方法は、JIS L 1099「繊維製品の透湿度試験方法」に定められてい

ます²⁾。ここでは、衣服内が多湿状態となった着用条件下における試験方法であるA-2法（ウォーター法）について紹介します。

直径約70mmの試験片を3枚採取します。そして、規定の水が注がれた透湿度カップに、それぞれの試験片の裏面を水側に向けて載せ、パッキン、リング、ちょうナットで固定し、側面をビニル粘着テープで密封します。これを40℃50%RHで試験片の約10mm上部の風速が0.8m/sを超えない環境下に1時間静置し、質量を測定します。再び1時間静置後に質量を測定し、先の測定との質量差から透湿度 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$) を求めます。図2に図1と同じ織物についての透湿度の測定例を示します。図2より、織物の密度が変わっても透湿度に大きな違いが生じていないことがわかります。このサンプルでは、通気性は織物構造の影響を受けるが、透湿度は織物構造の影響を受けにくいという結果になりました。

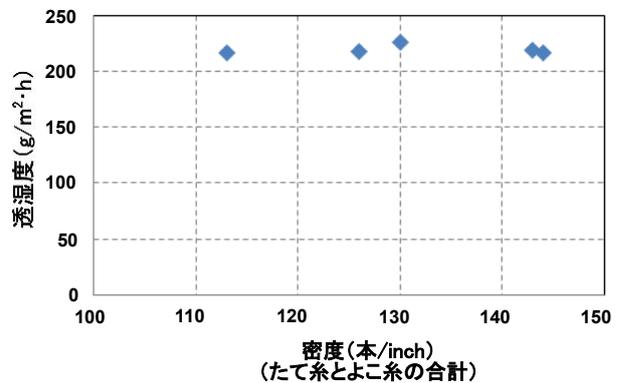


図2 織物の密度と透湿度の関係

4. おわりに

当センターでは、繊維製品関連の評価試験を実施しています。お気軽にご利用ください。

5. 参考文献

- 1) JIS L 1096 織物及び編物の生地試験方法(日本産業規格, 2010)
- 2) JIS L 1099 繊維製品の透湿度試験方法(日本産業規格, 2021)