

あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 236 (2021年11月22日発行)

(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
電話: 0561-76-8301 FAX: 0561-76-8304
URL: <http://www.aichi-inst.jp/>
E-mail: acist@pref.aichi.lg.jp

2021

11 月号

☆今月の内容

●トピックス&お知らせ

- ・「機器分析 Web セミナー」の参加者を募集します
- ・産業デザイントライアルコアの支援企業が素形材産業技術賞を受賞しました
- ・「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
- ・知の拠点あいち重点研究プロジェクトの成果普及講習会の参加者を募集します
- ・「高精度プレス成形 CAE のための材料パラメータ同定の実践講座」の参加者を募集します

●技術紹介

- ・次亜塩素酸水を利用した殺菌について
- ・三次元測定におけるベストフィット処理
- ・AI による画像分類について

《トピックス&お知らせ》

◆「機器分析 Web セミナー」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では、「元素分析」、「観察」、「構造解析」の3テーマについて、Web セミナーを開催します。すべてのテーマの参加でも、一部のテーマの参加でも可能です。技術開発に取り組む企業の方々を始め、どなたでも自由に参加できますので、皆様のご参加をお待ちしています。

○開催スケジュール ※開催時間は全ての日程で 14:00~15:00 まで。

	開催日	テーマ
第1回	2021 年 12 月 7 日(火)	元素分析 (蛍光 X 線、オージェ電子分光、ICP) の活用法
第2回	2021 年 12 月 8 日(水)	X 線 CT vs 断面観察 (光学顕微鏡・SEM)
第3回	2021 年 12 月 9 日(木)	化学構造分析装置の測定事例のご紹介

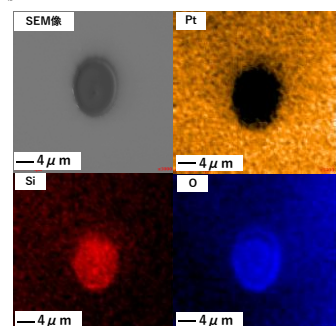
○開催形式 ビデオ会議システム「Cisco Webex Meetings」によるオンライン開催

○参加費 無料 (ただし、通信料等は自己負担です)

○定員・申込期限 各回 50 名 (申込先着順)・2021 年 12 月 3 日 (金) 午後 5 時まで

○申込方法

- (1)Web ページ: 下記 URL の参加申込フォームからお申込みください。
- (2)メール: 件名を「機器分析 Web セミナー 参加申込」とし、①参加希望回、②企業名、③所在地、④所属、⑤氏名、⑥電話番号、⑦メールアドレスをご記入の上、下記メールアドレスまでお申込み下さい。



オージェ電子分光分析装置 薄膜(約 50nm)の欠損部評価例

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/20211115-seminar.html>

●参加申込フォーム <http://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 共同研究支援部 計測分析室
電話: 0561-76-8315 E-mail: seminar@chinokyoten.pref.aichi.jp

◆産業デザイントライアルコアの支援企業が素形材産業技術賞を受賞しました

あいち産業科学技術総合センターでは、産業デザイントライアルコアを運営し、三次元造形装置を活用した迅速な試作・評価を通して地域企業の提案力強化を支援するとともに、重点研究プロジェクト（Ⅱ期）の成果普及を行っています。

この度、一般財団法人素形材センター主催の「第 37 回素形材産業技術表彰（2021 年 11 月 5 日開催）」において、産業デザイントライアルコアの支援企業である高雄工業株式会社（弥富市）が愛知産業株式会社（東京都）及び当センターと

もに「素形材産業技術賞（奨励賞）」を受賞しました。本功績は、従来のろう付け組立法に代わる金属 3D プリンターを用いた高周波焼入れ用加熱コイルの開発『金属 3D プリンターによる高周波焼入れ用加熱コイル及び銅製品の造形技術の開発』によるものです。

あいち産業科学技術総合センターが運営する産業デザイントライアルコアにご関心がありましたら、お気軽にご相談下さい。



金属 3D プリンターによる銅製コイル



受賞者

●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：0561-76-8316

◆「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、「AI を用いた粉体原料の物性に関する予測システムの構築」をテーマとした、材料表面改質トライアルコア講演会を開催します。

本講演では、知の拠点あいち重点研究プロジェクトにおいて開発している AI 粉体物性予測システムの技術内容と活用法について解説します。本システムは、大規模な粉体物性データベース構築と粒子画像及び粒度分布情報から粉体の物性を予測できる AI システムです。これにより、粉体に関連する先端製品の劇的な開発コスト削減やリスク管理が期待できます。参加費は無料です。皆様のご参加をお待ちしています。

○内 容

「AI を用いた粉体原料の物性に関する予測システムの構築」岐阜薬科大学 薬物送達学大講座 製剤学研究室 教授 田原耕平 氏

○日 時 2021 年 12 月 14 日（火）13:30~15:10

○開催形式 「Microsoft Teams」によるオンライン形式

○参 加 費 無料（ただし、通信料は自己負担となります）

○定 員 50 名（申込先着順）

○申込期限 2021 年 12 月 7 日（火）

○申込方法

下記 URL の参加申込フォームにアクセスし、必要事項を記入の上、お申込みください。

●詳細・参加申込フォーム <http://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-kikaku@aichi-inst.jp

◆ 「CAE によるものづくり力向上の拠点連携」

知の拠点あいち重点研究プロジェクトの成果普及講習会の参加者を募集します

本講演会では、「重点研究プロジェクトⅢ期」の成果を報告するとともに、各研究参画機関のご活用に関し、問題を解決するために必要な装置や技術、データベースなどの紹介を行います。参加費は無料です。皆様のご参加をお待ちしています。

【ご挨拶】

「CAE によるものづくり力向上の拠点連携について」

【講演 1】

「塑性加工技術の現状および今後の発展」

【講演 2】

「知の拠点あいち重点研究プロジェクトの成果」(実例紹介)

- ・樹脂材料の高速変形および温度パラメータの決定(名古屋市工業研究所拠点、あいち産業科学技術総合センター拠点、名古屋工業大学拠点の

設備や保有技術などの紹介も行います)

- ・板成形の異方性降伏関数の決定(大同大学拠点、二軸引張試験用 DIC 計測システム、プレス成形シミュレーションのためのデータベースシステムの紹介も行います)

○日 時 2021 年 11 月 29 日(月)13:00~15:30

○開催形式 「Microsoft Teams」によるオンライン形式

○定 員 50 名(申込先着順)

○参加費 無料

○申込方法

「CAE によるものづくり講演会参加希望」と明記の上、①氏名、②ご所属、③連絡先(電話番号、E-mail)を記載し、下記メールアドレスまでお申込み下さい。

●詳しくは http://www.aichi-inst.jp/acist/news/up_docs/cae_seminar.pdf

●問合せ先 名古屋工業大学 電気・機械工学科

電話：052-735-5349 E-mail：nishida.masahiro@nitech.ac.jp

◆ 名古屋工業大学 2021 年度公開講座 —技術者対象講座—

「高精度プレス成形 CAE のための材料パラメータ同定の実践講座」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」に参画している名古屋工業大学 先進生産技術研究センターは、CAE の活用に興味を持つ意欲的な技術者を掘り起こし、育成することを目的に、技術者、特に経験が浅い方を対象とした初級の実践講座を開催いたします。皆様のご参加をお待ちしています。

【講演】

「CAE によるものづくり力向上の拠点連携について」

「薄板の材料特性とプレス成形シミュレーション」

「材料試験の実施数と降伏関数の予測精度」

「塑性論の基礎と異方性降伏関数の簡易同定法」

「材料試験と異方性降伏関数のパラメータの同定方法」

「Excel を使った Hill の異方性降伏関数の降伏曲面と塑性ひずみ増分方向の描画」(実演・実習)

「プレス成形シミュレーション(JSTAMP、ASU/P-form)のためのデータベースシステムの紹介」

○日 時 2021 年 12 月 9 日(木) 9:30~16:30

○開催形式 「Cisco Webex Meetings」によるオンライン形式

○定 員 20 名(申込先着順)

○参加費 3,720 円(受付期間終了後に受講案内とお支払い方法をご連絡します)

○申込方法

下記 URL にアクセスし、注意事項をご確認の上、申込フォームからお申込ください。

●参加申込フォーム <https://www.nitech.ac.jp/course/kouza/gijutsu/19.html?koukai-gijutsu>

●問合せ先 名古屋工業大学 学務課学務企画係

電話：052-735-5069 E-mail：gakumu-kikaku@adm.nitech.ac.jp

次亜塩素酸水を利用した殺菌について

1. はじめに

食品工場では、衛生管理が重要です。製造環境を衛生的に保つことで、微生物による品質劣化や食中毒の発生を防ぐことができます。本稿では、食品添加物（殺菌料）として認可され、食材や生産設備の殺菌に利用されている次亜塩素酸水を紹介します。

2. 次亜塩素酸水とは

「塩酸又は食塩水を電解することにより得られる、次亜塩素酸を主成分とする水溶液」と定義されています。次亜塩素酸水には表の3種類があり、それぞれ定義（製法等）、有効塩素濃度、pH 等が規定されています¹⁾。また、生成装置には規格（JIS B 8701 次亜塩素酸水生成装置）が定められています。対象食品や使用量に制限はありません。各種病原菌や芽胞菌、カビ・酵母の殺菌やウイルスの不活性化に有効です。次亜塩素酸水（pH5.2、有効塩素濃度 57 mg/kg）は、一般的な殺菌剤である塩化ベンザルコニウム（0.05%）や次亜塩素酸ナトリウム（有効塩素濃度 200 mg/kg）よりも芽胞菌やカビ・酵母の殺菌に有効であったと報告されています²⁾。また、残留性が低い排水処理に影響がなく、環境負荷が少ないというメリットもあります。

3. 次亜塩素酸水の殺菌メカニズム

次亜塩素酸水の主成分である次亜塩素酸は弱酸であり、溶液の pH に依存して解離します。pH 2.2～6.5 では多くが非解離型（HClO）として存在しています。一方、主成分が同じで、食品添加物（殺菌料）として認可されている次亜塩素酸ナトリウムは使用時の pH が 8～10 程度であり、多くが解離型（ClO⁻）として存在しています。次亜塩素酸は酸化作用によって菌体に損傷を与えて殺菌しますが、解離型の次亜塩素

酸は電荷を帯びているため、微生物の細胞膜にある脂質二重層を通過できず、細胞の外側からのみ酸化作用を及ぼします。しかし、電荷を帯びていない非解離型は容易に通過し、細胞内外から酸化作用を及ぼし、効果的に殺菌することができます。非解離型の殺菌力は解離型の約 80 倍とされています³⁾。

4. 次亜塩素酸水の使用時の注意点

次亜塩素酸は汚れ（有機物）と接触すると、相手を酸化すると同時に自身は分解し、殺菌力が低下してしまいます。そのため、殺菌対象物を事前に十分洗浄するか、流水（かけ流し）で使用する必要があります。アルコールと同時に使用するとお互い分解し、殺菌効果が得られません。また、酸性物質と混合すると塩素ガスが発生することがあるので注意してください。次亜塩素酸水は「最終食品の完成前に除去しなければならない」と使用基準が定められています¹⁾。使用後は十分にすすいでください。また、有効塩素濃度や金属の種類により影響は異なりますが、金属腐食性を有することから、金属に使用後は速やかにすすぎを行ってください。

5. おわりに

食品工業技術センターでは、食品微生物に関する様々な研究や依頼分析を行っています。衛生管理等に関するご相談にも応じておりますのでお気軽にご相談ください。

参考資料

- 1) 厚生労働省、消費者庁：第9版食品添加物公定書（2018）
- 2) 厚生労働省：次亜塩素酸水の成分規格改正に関する添加物部会報告書（2007）
- 3) 厚生労働省：次亜塩素酸水と次亜塩素酸ナトリウムの同類性に関する資料（2009）

表 次亜塩素酸水の種類と規格

名称	製法		有効塩素濃度 (mg/kg)	pH
	被電解水	電気分解槽		
強酸性次亜塩素酸水	0.2%以下の塩化ナトリウム水溶液	有隔膜分解槽	20～60	2.7以下
弱酸性次亜塩素酸水	適切な濃度の塩化ナトリウム水溶液	有隔膜分解槽	10～60	2.7～5.0
微酸性次亜塩素酸水	塩酸、塩化ナトリウム溶液（適宜）	無隔膜分解槽	10～80	5.0～6.5



食品工業技術センター 発酵バイオ技術室 間野博信（052-325-8092）
研究テーマ：豆味噌、溜醤油の高品質化技術の開発
担当分野：味噌、醤油などの醸造食品の製造技術

三次元測定におけるベストフィット処理

1. はじめに

産業技術センターでは、接触式三次元座標測定機（Coordinate Measuring Machine: 以下 CMM）を用いて、形状や寸法に関する精密測定を行っています。

実際の加工現場では、様々な要因により、加工品の形状に設計形状からの誤差が生じてしまいます。その値が許容値（公差）を超えている場合には、出荷を控えるとともに、早急に原因を究明し、改善を図る必要があります。

ここでは、カムを題材にして、三次元測定におけるベストフィット処理を用いた加工現場へのフィードバック事例を紹介します。

2. カムの輪郭度評価

カム（図 1）は、回転する軸に取り付けられ、運動の方向を変えることができる機械要素です。カム形状は、カムに接触するフォロワとで構成されるカム機構の性能に直結するため、高精度なものでは、ミクロンオーダーの加工精度が要求されます。

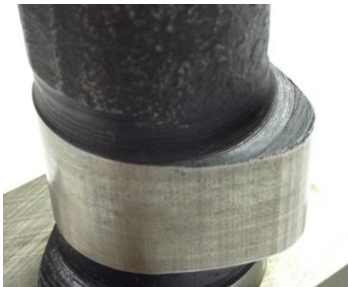


図 1 カム

カムの加工精度を評価するにあたって、設計データの断面形状に対して、加工品の断面を測定し、輪郭度評価した結果を図 2 に示します。

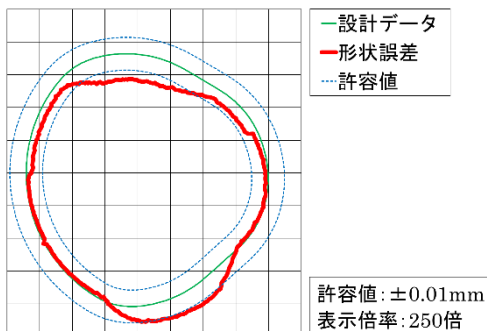


図 2 加工品の輪郭度評価

緑の実線が設計データ、青の点線が公差であり、測定データ（加工品）と設計データとの照合結果を「形状誤差」として赤太線で示します。この図から、加工品の形状誤差が一部公差の内側にも外側にもはみ出ているのが確認できます。

3. ベストフィット処理

測定結果から、不良品として出荷を未然に防ぐことはできませんが、この後どう改善していくべきかの情報までは読み取れません。

そこで、設計データと測定データの偏差量の二乗和が最小になる様に、測定データを重ね合わせる「ベストフィット処理」を行い再評価します。具体例として、元々設定してあった座標系に対して、測定データを平行移動・回転移動した結果を図 3 に示します。

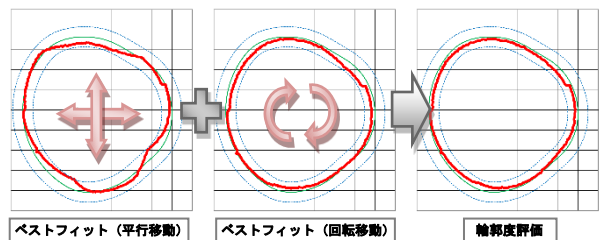


図 3 輪郭度評価（ベストフィット処理後）

この図（右側）では、赤太線が青の点線の間に収まっています。つまり、カム形状の加工は概ね良好に行われているが、加工機に素材を設置する際の取り付け精度に問題があると推察できます。

このようにベストフィット処理を実施することで、加工現場に対して改善に向けた効果的なフィードバックを行うことができます。

4. おわりに

当センターでは、三次元形状測定の技術相談や依頼試験を行っています。相談内容を伺いながら、加工技術者の方に分かりやすい形にして測定結果を提供しています。

また、近年では、企業でも CMM の導入が徐々に進みつつあります。正しい三次元測定の進め方や、今回ご紹介したような測定データの活用法などの技術指導も行っておりますので、お気軽にお問い合わせください。



産業技術センター 自動車・機械技術室 島津達哉（0566-24-1841）
研究テーマ：IoT による生産性向上に関する研究
担当分野：三次元測定、IoT 技術の活用

AI による画像分類について

1. はじめに

AI による画像分類の応用例として、工業製品の種別判定や不良品判別などがあります。AI の導入には高い費用がかかると思われがちですが、無料のツールも多く存在します。

ここでは GUI で操作できる Windows 版 Neural Network Console のサンプルプログラムを例に、画像 AI の基礎技術を紹介します。

2. 手書き数字分類

ソフトを起動すると、サンプルプロジェクトが並んだホーム画面が立ち上がります。その中から、02_binary_cnn を選ぶと手書き数字の分類 AI のプログラムが立ち上がります。これは、多量の手書き数字 (図 1) の 4 と 9 を学習して分類させる AI です。



図 1 手書き数字 (MNIST)

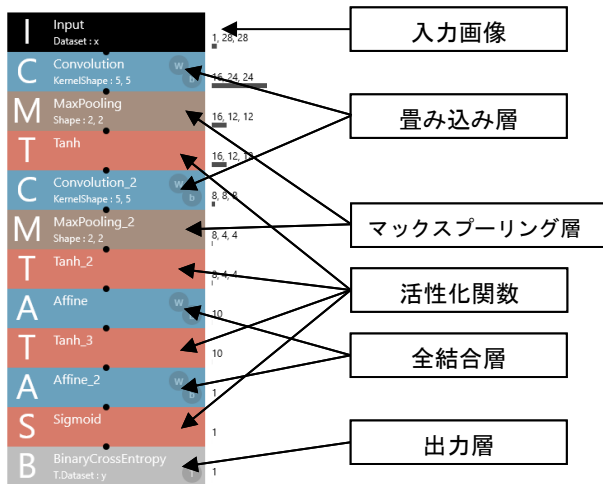


図 2 02_binary_cnn

このプログラム (図 2) は、直感的理解に優れたブロックプログラミング言語で記述されています。ここでは、画像 AI でよく使われる畳み込み (convolution) とマックスプーリングという技術が使われています。畳み込み層は 3x3 や 5x5 ピクセルのフィルターを複数枚用いて、画像のエッジや近くに写っているもの同士の関係性を抽出しています。図 1 左端の 2 枚、9 と 4 の画像は 2 カ所の畳み込みフィルターで図 3 の

ように変化しました。入力に近い層は方向性を持ったエッジなどを抽出し、出力に近い層は、全体を反映して抽象的な画像になっています。

マックスプーリングは、画像のサイズを半分にする操作で、その際 2x2 ピクセルから最も明るい画素を代表として選び縮小します。これらを繰り返すことで、元画像では離れていた部分の関係性も抽出できます。なお、これらの層は神経活動を模した、一定値以上の入力 (刺激) で急に出力が大きくなる活性化関数を通して次の層に伝えられます。最終段付近では全結合層によって情報が絞り込まれます。この畳み込みニューラルネットワークは数字以外、衣類ファッション商品の分類にも適用できます。

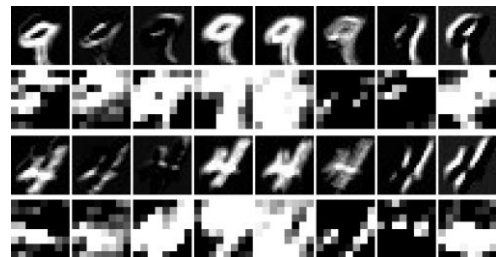


図 3 畳み込み層からの出力画像

3. 学習と評価

学習を実行するとフィルターの特性などが改善され、次第に誤差が少なくなります (図 4)。学習後に評価用データを用いて分類 (推論) を行います。分類プログラム (モデル) の複雑さに比べて学習データが不足している場合は、学習用データでは正答率が良いのに評価用データでは悪くなる現象 (過学習) が起きます。

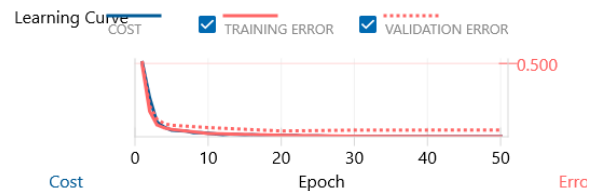


図 4 学習曲線

4. おわりに

当センターでは繊維種の画像分類について、AI を利用した取り組みを進めています。

ご興味のある方は、お気軽にご相談・お問合わせ下さい。



尾張繊維技術センター 機能加工室 市毛将司 (0586-45-7871)

研究テーマ: 繊維種の画像分類

担当分野: 異物分析、画像技術、環境対策