

あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 212 (令和元年11月20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

2019

11

月号

☆今月の内容

●トピックス&お知らせ

- ・ 知の拠点あいち重点研究プロジェクト（Ⅱ期）成果普及セミナー
「セルロースナノファイバー利活用の最新動向」の参加者を募集します
- ・ 金属加工 CAE 入門/体験講座の参加者を募集します
～プレス成形、鍛造、熱処理シミュレーションを実際に体験できます～
- ・ 材料表面改質トライアルコア研究会
「産業洗浄の基礎と技術動向」の参加者を募集します
- ・ 「第2回セルロースナノファイバー応用技術研究会」の参加者を募集します
- ・ 設備紹介 ―ポータブル型 X 線残留応力測定装置―

●技術紹介

- ・ 工業用水のイオン性成分の分析について
- ・ RAPD 法を用いた株の識別について
- ・ CAE ソフトウェア PrePoMax の紹介

《トピックス&お知らせ》

◆ 知の拠点あいち重点研究プロジェクト（Ⅱ期）成果普及セミナー

「セルロースナノファイバー利活用の最新動向」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（Ⅱ期）のうち「モノづくりを支える先進材料・加工技術開発プロジェクト」の研究テーマ「セルロースナノファイバーを活用した高機能複合材料開発と実用化」では、地球環境に優しい天然の機能性素材として注目されている、セルロースナノファイバー（CNF）を社会実装するための課題解決を目的に、他素材との複合化や加工の効率化に関する開発を実施しました。

この度、本成果の活用と CNF の普及を目的としたセミナーを開催しますので、是非御参加ください。

【講演 1】「当センターにおける重点研究プロジェクト（Ⅱ期）の成果について」

あいち産業科学技術総合センター 産業技術センター 環境材料室 職員

【講演 2】「経済産業省におけるセルロースナノファイバーに関する取組」

経済産業省中部経済産業局 地域経済部産業技術課

課長補佐兼産学官連携推進室 室長補佐 後藤 美裕 氏

【講演 3】「クルマになったセルロースナノファイバー」

京都大学生存圏研究所 生物機能材料分野 教授 矢野 浩之 氏

○日時 2019 年 12 月 2 日（月）午後 2 時から午後 5 時まで（受付開始：午後 1 時 30 分）

○場所 愛知県技術開発交流センター 交流会議室（産業技術センター内：刈谷市恩田町 1-157-1）

○参加費 無料

○定員 80 名（申込先着順）

○申込方法 下記 URL の参加申込書に御記入のうえ、FAX またはメールにてお申込みください。

○申込期限 2019 年 11 月 25 日（月）

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/r01-cnfseminar.html>

●申込書 <http://www.aichi-inst.jp/sangyou/>

●申込み・問合せ先 産業技術センター 環境材料室

電話：0566-24-1841 FAX：0566-22-8033 E-mail：yutaka_morikawa@pref.aichi.lg.jp

◆ 金属加工 CAE 入門/体験講座の参加者を募集します

～プレス成形、鍛造、熱処理シミュレーションを実際に体験できます～

産業技術センターでは、プレス成形における CAE の基礎と活用事例を紹介する入門講座、及びプレス成形、鍛造、熱処理を対象として CAE 解析ソフトを実際に体験いただく講座を開催します。参加費は無料です。CAE について学びたい、今後 CAE の導入を検討している等、CAE に御興味のある皆様の参加をお待ちしています。

○日時

(1)プレス成形編

CAE 入門講座：2019 年 12 月 4 日（水）13:30～17:00

CAE 体験講座：2019 年 12 月 5 日（木）10:00～17:00

(2)鍛造編

CAE 体験講座：2019 年 12 月 18 日（水）10:00～17:00

(3)熱処理編

CAE 体験講座：2019 年 12 月 19 日（木）10:00～17:00

○場所 産業技術センター（刈谷市恩田町 1-157-1）

1 階 講堂（CAE 入門講座）

1 階 CAD/CAM 研修室（CAE 体験講座）

○参加費 無料

○定員 CAE 入門講座：50 名

CAE 体験講座：5 名

○内容 詳細は下記 URL を御覧ください。

○申込方法 下記 URL から申込書をダウンロードし、必要事項を御記入のうえ、FAX によりお申込みください。

○申込期限 2019 年 11 月 29 日（金）

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/r011101-metal-simulation-seminar.html>

●申込書 <http://www.aichi-inst.jp/news>

●申込み・問合せ先 産業技術センター 金属材料室

電話：0566-24-1841 FAX：0566-22-8033

◆ 材料表面改質トライアルコア研究会

「産業洗浄の基礎と技術動向」の参加者を募集します

様々な産業において洗浄は重要な工程のひとつとして行われ、洗浄が不十分であると製品不良といった不具合が生じます。また洗浄現場に関わる環境・安全問題も時代とともに重要性が増しています。本講演会では、産業洗浄における最新の話題や洗浄の原理、洗浄評価について講演していただきます。皆様の御参加をお待ちしております。

○日時 2019 年 12 月 11 日（水）13:30～16:40

○場所 産業技術センター 講堂

（刈谷市恩田町 1-157-1）

○参加費 無料

○定員 50 名（先着順）

○内容

【講演 1】「産業用部品洗浄における水系洗浄機と品質測定の最前線」

森合精機株式会社 松村 繁廣 氏

【講演 2】「超音波洗浄技術の基礎と活用ポイント」

株式会社カイジョー 長谷川 浩史 氏

【講演 3】「ファインバブル洗浄技術と応用事例」

大生工業株式会社 加藤 克紀 氏

○申込方法 下記 URL から申込書をダウンロードし、必要事項を御記入のうえ、FAX または E-mail によりお申込みください。

○申込期限 2019 年 12 月 5 日（木）

●詳しくは <http://www.aichi-inst.jp/sangyou/>

●申込み・問合せ先 産業技術センター 化学材料室

電話：0566-24-1841 FAX：0566-22-8033 E-mail：kagaku_2@aichi-inst.jp

◆ 「第2回セルロースナノファイバー応用技術研究会」の参加者を募集します

セルロースナノファイバー（CNF）は夢のある新素材として注目されており、近年ではレース用電気自動車への実装、つや消し感、透光性のある清水焼への応用、市販の電気掃除機やビール用カップへの採用等、インパクトのある実用化事例が増えています。本研究会は全3回の予定で開催し、今回は第2回です。実用化事例を通じて CNF の魅力をお伝えします。是非、御参加ください。

〈第2回開催概要〉

○日時 2019 年 12 月 11 日（水）13:30～16:30

○場所 ウィンクあいち 1103 会議室

（名古屋市中村区名駅 4-4-38）

○参加費 全3回分 5,000 円

（研究交流クラブ会員・愛知工研協会会員の方は 3,000 円）

○定員 80 名（申込先着順）

○内容

【講演1】「CNF を活用したセラミックス成形技術の開発と伝統産業分野への応用」

（地独）京都市産業技術研究所

窯業系チーム 高石大吾 氏

【講演2】「多様な効果をもたらすシングル CNF “レオクリスタ”」

第一工業製薬株式会社 ライフサイエンス開発部

レオクリスタ開発グループ グループ長 林孝幸 氏

【講演3】「CNF により商品化ができた新しい作風の京焼・清水焼 “ゆうはり”」

株式会社陶葦 代表取締役 土渕善重貴 氏

○申込方法 下記 URL からインターネットで直接申込み、又は申込書を御記入の上、FAX 若しくは E-mail にてお申込みください。

○申込期限 2019 年 12 月 4 日（水）

●申込方法等詳しくは <http://www.astf.or.jp/astf/hukyu/bunya/h31k103.html>

●申込み・問合せ先 公益財団法人科学技術交流財団 業務部

電話：0561-76-8325 FAX：0561-21-1651 E-mail：chusyo@astf.or.jp

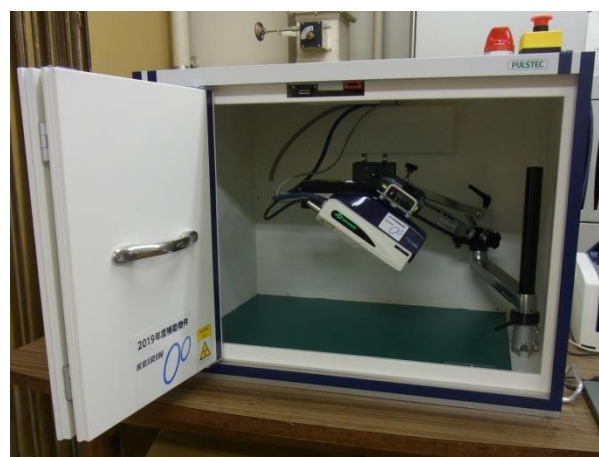
◆ 設備紹介 —ポータブル型 X 線残留応力測定装置—

切削、プレス、熱処理、ショットピーニングといった加工によって金属製品に含まれる残留応力を非破壊で測定する装置です。材質が鉄鋼やアルミニウムで出来た製品の疲労破壊が起こりそうな箇所を調べることができます。本装置はフレキシブルアームに検出器が取り付けられているので、これまで装置に設置できなかった大きな試料も対応可能になりました。是非御利用ください。

＜主な仕様＞

パルステック工業(株) μ -X360s

X 線管球	Cr
対象材料	鉄鋼、アルミニウム材
計測方法	単一入射法($\cos \alpha$ 法)
コリメータ径	ϕ 0.5、1.0、2.0mm
X 線入射揺動角	10°



＜設置機関＞

産業技術センター（刈谷市恩田町 1-157-1）

※本装置は JKA「2019 年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業」により導入されました。

●詳しくは http://www.aichi-inst.jp/analytical/machine_search/394.html

●問合せ先 産業技術センター 金属材料室 電話：0566-24-1841

工業用水のイオン性成分の分析について

1. はじめに

工業製品製造において、原料の希釈用、製品の洗浄用、冷却用、ボイラー用など、様々な用途で水が使われています。このような工業用水や排水は、製品の品質の維持や環境保全のため、水質の管理が重要です。表にイオン性成分の分析方法としてイオンクロマトグラフィー（以下、IC）を用いることが規定されているJISの例を示します。

表 ICでの分析が記載されているJISの例

工業用水試験方法	JIS K 0101
工場排水試験方法	JIS K 0102
超純水中の金属元素	JIS K 0553
ボイラの給水及びボイラ水—試験方法	JIS B 8224

2. イオンクロマトグラフィー（IC）とは

ICは、液体クロマトグラフィーの一つで、溶液中のイオン性成分の定性・定量を行う分析手法です。試料を、電解質濃度を調整した液（溶離液）と共に分離用樹脂（カラム）に通すことで目的のイオン性成分を分離します。各成分は電気伝導度で検出し、サプレッサ法の場合、ピーク強度を高めることでppm以下の高感度分析ができます。さらに、亜硝酸イオン、硝酸イオンのような酸化状態の異なるイオンや価数の異なるイオンを一度の分析で分離・定量できます。図1に陰イオンの混合液を分析した例を示します。各ピークが分離され、7種類のイオン性成分が分析できていることがわかります。

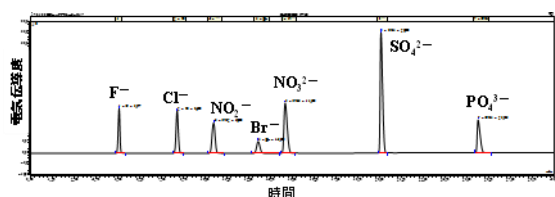


図1 陰イオン混合液の分析例

3. 工業用水の分析例

図2に工業用水に用いられることのある井戸水と水道水の陽イオンを分析した結果を示します。

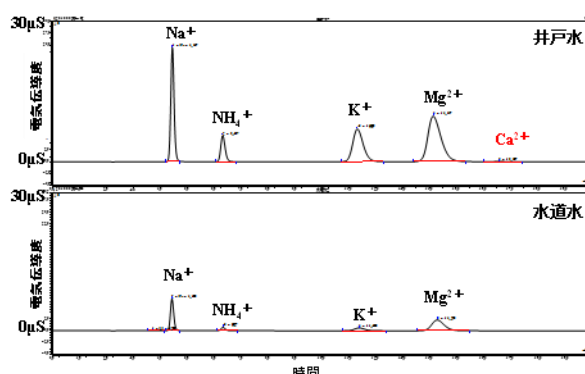


図2 井戸水と水道水の分析例

井戸水で検出された各成分の電気伝導度は、水道水より高く、各陽イオンが高濃度であることが分かります。陰イオンの濃度も、井戸水は水道水より高い結果となりました。例えば、メッキの洗浄工程でイオン性成分の多い水を使用すると、残留成分が原因で、メッキの密着不良が発生する場合があります¹⁾。また、長期間の使用により、微生物が繁殖する場合があります²⁾。今回の分析で、井戸水ではカルシウムイオンが検出されています。2価のカルシウム、マグネシウムイオンは配管類のスケール形成の要因として知られています。このように、製品の品質の維持に、工業用水のイオン性成分の管理は重要です。

4. おわりに

ICは、目的成分を溶液中に溶解させることができれば、固体、気体中のイオン性成分の分析も可能です。工業用水の品質確保だけでなく、冷媒中の不純物（例：アルキルアミン）や原料中の不純物の確認などにも応用できます。当センターでは、陰イオン、陽イオンの分析が可能なICを保有しております。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 金属表面技術現場パンフレット, 16(7), 31-38 (1969)
- 2) 高温学会誌, 35(3), 111-117 (2009)



産業技術センター 環境材料室 伊藤雅子 (0566-24-1841)

研究テーマ：バイオマス資源の利活用技術の開発

担当分野：バイオマス利活用、微生物利用

RAPD 法を用いた株の識別について

1. はじめに

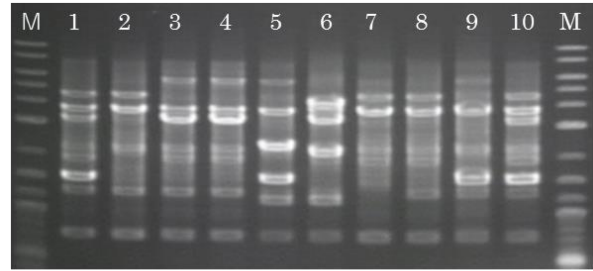
微生物は形態や生理的特徴、遺伝子の塩基配列等によって表 1 のように階層的に分類されます。ある微生物がどの分類群に含まれるか決定することを同定といいます。分類学上の基本単位である種まで同定できれば、その微生物について、多くの情報を得ることができます。また、種は様々な株で構成されます。例えば、*Tetragenococcus halophilus* は醤油醸造に寄与する耐塩性乳酸菌ですが、醤油諸味には性質が異なる多様な株が共存していることが知られています。一般的に細菌の同定に用いられる 16S rDNA シークエンスは種の同定までが限界であり、株に関する情報は得られません。本稿では株の識別に利用される RAPD 法を紹介します。

表 1 微生物の分類と具体例（大腸菌）

階級	大腸菌の場合
ドメイン	<i>Bacteria</i>
門	<i>Proteobacteria</i>
綱	<i>Gammaproteobacteria</i>
目	<i>Enterobacteriales</i>
科	<i>Enterobacteriaceae</i>
属	<i>Escherichia</i>
種	<i>coli</i>

2. RAPD 法の原理

RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) 法では対象生物のゲノム DNA を鋳型とし、ランダムな配列をもつプライマーを利用して PCR により DNA 断片を増幅します。電気泳動法により、その出現パターンを比較することで、対象生物が同じ株であるか否かを識別します。当センターが保有する 10 株の *T. halophilus* について RAPD 法の実施結果を図 1 に示しました。レーン 3 と 4 の株は同じパターンを示すことから、同一株である可能性があります。同一株であるか否かは、別のプライマー¹⁾を用いた場合のパターンも比較し、判断する必要があります。



M：マーカー遺伝子（2-log Ladder）

図 1 *T. halophilus* の RAPD 法による株の識別

3. 食品業界における RAPD 法の利用例

乳酸菌等の特定の株を利用して製造する発酵食品の製造現場では、同種異株の混入が問題となることがあり、そのチェックに RAPD 法が利用されます²⁾。また、バクテリオファージ（細菌に感染して増殖するウイルス）の発生による発酵不全が問題となることがあります。同じ株を使用し続けると発生しやすくなるため、バクテリオファージへの感受性が異なる株を複数株用意し、ローテーションで使用することが行われます。乳酸菌は株が異なれば、感受性が異なると言われていました³⁾。優れた発酵特性を有する株を分離し、RAPD 法により異なる株を見分けて使用することで、バクテリオファージ対策が可能になります。

4. おわりに

RAPD 法の長所は簡便・迅速に結果が得られる点です。しかし一方で、再現性が問題となることがあります。明瞭な DNA バンドが得られるプライマーの選択や、高純度な鋳型 DNA を得るための精製方法の検討などが必要となることがあります。STS (Sequence Tagged Site) 化プライマー⁴⁾の利用も有効です。当センターでは、食品微生物に関する技術相談に応じています。お気軽にお問合せ下さい。

参考文献

- 1) 脇山ら：醤研, 43, 395-404 (2017)
- 2) 中川：北海道立食品加工研究センター報告, 7, 47-49 (2007)
- 3) 清水ら：Milk Science, 66, 39-44 (2017)
- 4) 大坪ら：醸協, 97, 843-848 (2002)



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

CAE ソフトウェア PrePoMax の紹介

1. はじめに

コンピュータ上で仮想的な試作・評価を行う CAE (Computer Aided Engineering) は、製品の試作回数を削減し、開発コスト・期間を削減する非常に有用なツールです。当センターでも商用 CAE を導入し、企業相談・指導等に利用しています^{1,2)}が、CAE の有効活用には高い導入コストと、CAE を運用する技術者確保の二つが求められます。ここで、無料のオープン CAE を日常的に利用できる環境を構築することは、コストと CAE 技術者育成の両面で非常に有用です。そのため今回は CAE 解析の流れと、無料かつ実務レベルの解析まで利用可能な構造解析オープン CAE 「PrePoMax」を紹介します。

2. CAE による解析

構造解析CAEではCADによる設計データを①細かい要素に分割するメッシュ作業や材料の物性値等の解析条件を設定するプリプロセッサ、②解析計算を行うソルバー、③解析結果の可視化を行うポストプロセッサの3工程で解析し、目標性能を満たすまで設計を修正します (図 1)。

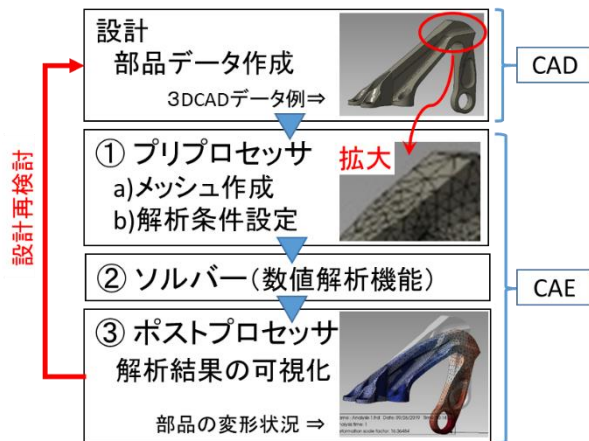


図 1 CAD・CAEの処理の流れ

この①での条件設定と、③での解析結果判定の作業には、数値解析の知識と製品の設計・評価の実務経験をもつ技術者が必要になります。

3. オープンCAE「PrePoMax」

PrePoMax はマリボル大学 (スロベニア) の Matej Borovinšek 博士が開発したもので³⁾、

同氏の HP から入手可能です。一般的に操作性の良さと信頼性の高さでは市販の商用 CAE に優位性があると言われていますが、PrePoMax は商用 CAE に劣らない操作性と、定評のある解析エンジン Calculix による信頼性向上を実現しています。また、パソコンにインストールしなくても、PrePoMax を保存した USB メモリーからソフトウェアを起動できるため、CAE とデータを持ち運び、現場や出張先などのパソコンで解析を行うことも可能です。

操作の習得も同氏の HP の説明動画や、日本語の書籍などで学ぶことができます。図 2 は実際に部品のサンプルデータを解析した画面です。ソフトウェアのダウンロードから最初の解析完了までを、HP と書籍を参考に 4 時間程度で実施することができました。

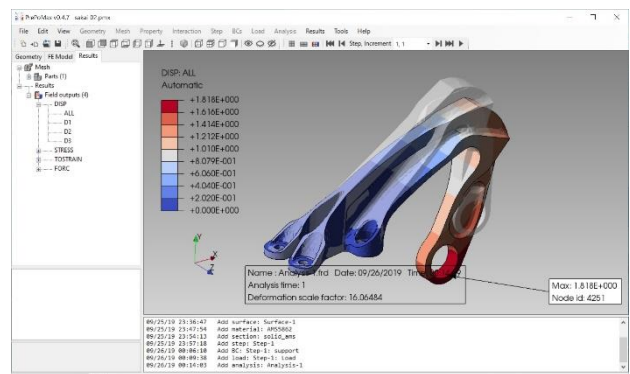


図 2 PrePoMaxによるサンプルデータの解析

4. おわりに

CAEの活用には導入コストと技術者の育成の課題がありますが、PrePoMaxは操作性の良さから、CAEの最初の一步、人材育成用途として有用です。産業技術センターでは、オープンCAEのセミナーなどを通してその普及に努めています。ご興味をお持ちの方はご相談下さい。

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, No.199, p.4
- 2) 岡田光了:あいち産業科学技術総合センターニュース, 2019 年 5 月号, No.206, p.6
- 3) http://lace.fs.uni-mb.si/wordpress/borovinsek/?page_id=41



産業技術センター 自動車・機械技術室 酒井昌夫 (0566-24-1841)
 研究テーマ: ロボットの教示技術
 担当分野: ロボット・メカトロ技術