2014

あいち産業科学技術総合センターニュース

No. 146 （平成26年5月20日発行）

5 月号

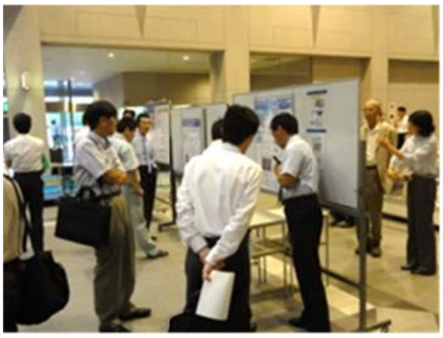
（編集・発行）
あいち産業科学技術総合センター
〒470-0356
豊田市八草町秋合 1267-1
電話：0561-76-8302　FAX：0561-76-8304
URL：http://www.aichi-inst.jp/
E-mail：acist@pref.aichi.lg.jp

☆今月の内容

●トピックス＆お知らせ
・産業技術センターが平成 25 年度の研究成果を発表します
・食品工場の生産スピードに対応できる食品内部画像検査装置を開発しました
・「萬三の白モッコウバラ」から取得した花酵母を活用した新たな地域商品開発プロジェクトが発足しました
・三河地域に「知財相談窓口」を開設しました
・依頼試験手数料および愛知県技術開発交流センター使用料の額が改定されました
●技術紹介
・シャトル織機の杼替えについて
・ロボット要素技術としての可変自重補償機構について
・走査電子顕微鏡観察用の生物試料調製について

≪トピックス＆お知らせ≫

◆ 産業技術センターが平成 25 年度の研究成果を発表します



産業技術センターでは、平成 26 年 6 月 18 日（水）に第 39 回工業技術研究大会を開催し、平成 25 年度に実施した金属、化学、環境、機械等の分野の研究テーマについて、ショートプレゼンテーション及びポスター発表にて成果発表を行います。

また、特別講演として、トヨタ自動車株式会社の小島康一氏と大同特殊鋼株式会社の羽生田智紀氏をお招きして、それぞれ燃料電池と金属材料開発についてご講演いただきます。

当日は、産業技術センターの最新の試験・評価機器などの見学会も併せて実施いたします。参加費は無料です。皆様のご参加をお待ちしています。

○日時　平成 26 年 6 月 18 日（水）13:00～17:30
○会場　愛知県技術開発交流センター（産業技術センター内）
○申込方法　下記ＵＲＬから参加申込書をダウンロードし、必要事項を記入の上、ＦＡＸでお申し込みください。
○申込期限　平成 26 年 6 月 13 日（金）

●詳しくは　http://www.pref.aichi.jp/0000072031.html
●申込み先・問合せ先　産業技術センター　総合技術支援・人材育成室
〒448-0013　刈谷市恩田町 1-157-1　電話：0566-24-1841　FAX：0566-22-8033

◆ 食品工場の生産スピードに対応できる食品内部画像検査装置を開発しました
～食品内部に混入した毛髪や虫を自動判定します～

愛知県は、大学等の研究シーズを企業の実用化・製品化につなげる産学行政連携の共同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』を実施しています。

このたび、「食の安心・安全技術開発プロジェクト」において、豊橋技術科学大学大学院工学研究科の福田（ふくだ）光男（みつお）教授と三井金属計測機工株式会社の研究グループは、食品製造工場の生産スピードに対応できる食品内部画像検査装置を開発しました。

本装置は、近赤外光を用いて食品内部に誤って混入した毛髪や虫等の異物を、一般的な食品製造工場の生産スピード（ベルトコンベア速度２０ｍ／分）で検出し、自動判定できます。

今後、菓子類等さまざまな食品製造業において、生産ライン上で、本装置の実証試験を行い、製品化を目指します。

なお、平成 26 年 5 月 27 日（火）に「知の拠点あいち」において開催される本研究プロジェクト公開セミナーにおいて、本装置の展示・実演を行います。

●詳しくは　http://www.pref.aichi.jp/0000071099.html
●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
(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 電話：0561-76-8370

◆ 「萬三の白モッコウバラ」から取得した花酵母を活用した新たな地域商品開発プロジェクトが発足しました
～ 花酵母酒・花酵母パン等を共同開発、一部商品化 ～

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター（名古屋市西区）は、株式会社萬三商店（半田市）からの委託を受け、半田市の天然記念物に指定されている白モッコウバラから清酒酵母を取得することに成功しました。

この酵母を活用して地域おこしを図ろうと、株式会社萬三商店、あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター、中埜酒造株式会社、株式会社トラム、特定非営利活動法人半田市観光協会が協力し、新たな地域商品の開発を進めています。

○「萬三の白モッコウバラ」酵母を活用したお酒の開発

アルコール生成能力や味に大きく影響を与える酸の生成能力が一般的な清酒酵母と同程度であることを確認しました。

今後は小仕込みテストを繰り返し、白モッコウバラ酵母の香味特徴を活かした商品づくりを進めていきます。

○「萬三の白モッコウバラ」酵母を活用したパンの開発

スペイン窯パンのトラ半田店にて、モッコウバラの酵母菌を培養し液種を作ることに成功しました。

その発酵力は十分にパンに活用でき、「萬三の白モッコウバラ」をイメージしたパンを作ることができました。

◆ 三河地域に「知財相談窓口」を開設しました

愛知県では、三河地域での相談者の利便性向上を図るため、知的財産専門の相談窓口を愛知県知財総合支援協議会（公益財団法人あいち産業振興機構・一般社団法人愛知県発明協会）との共同で、平成 26 年４月から新たに愛知県東三河総局（豊橋市）とあいち産業科学技術総合センター産業技術センター（刈谷市）に開設しました（隔週１回）。

知的財産の専門知識を有する愛知県知財総合支援協議会の相談員が、初歩的な知的財産制度の説明から、先行技術調査、電子出願等の手続支援等の相談や、知的財産に関する各種支援施策の紹介を無料で行っております。

○設置場所

【東三河窓口】

愛知県東三河総局（企画調整部産業労働課）

（豊橋市八町通 5－4）

【西三河窓口】

あいち産業科学技術総合センター　産業技術センター（刈谷市恩田町 1－157－1）

○相談日時※

10：00～12：00、13：00～16：00

・東三河窓口　第１、第３、第５水曜

・西三河窓口　第２、第４、第５水曜

※当該日が祝日の場合は、翌日開設。

○相談方法

事前申込制です。相談日の１週間前までに電話、FAX 等で、以下のいずれかの機関まで、ご予約ください。

・公益財団法人あいち産業振興機構

電話 052-462-1134　FAX 052-462-1154

・一般社団法人愛知県発明協会

電話 052-223-6765　FAX 052-265-7779

●詳しくは　http://www.pref.aichi.jp/0000070279.html

●問合せ先　愛知県産業労働部産業科学技術課　技術振興第二グループ

電話 052-954-6370　FAX　052-954-6977

◆ 依頼試験手数料および愛知県技術開発交流センター使用料の額が改定されました

あいち産業科学技術総合センターでは、消費税法等の一部改正により、平成 26 年 4 月 1 日から依頼試験手数料の額（一部据置）および技術開発交流センターにおける使用料の額を改定させていただきました。

消費税率の引上げに伴う手数料の改定について、ご理解を賜りますようお願い申し上げます。

【依頼試験手数料の額の改定例】

(1) 包装試験（振動試験）　1 試験につき

旧手数料　10,000 円、　改定額　10,200 円

(2) 加速腐食試験（複合サイクル）1 時間につき

旧手数料　700 円、　改定額　700 円（据置）

【技術開発交流センター使用料の額の改定例】

(1) 会場使用料（交流ホール）　9:00-12:00

旧手数料　9,700 円、　改定額　9,900 円

(2) 試験機器等の光熱水費（電気）

旧手数料　35 円/KWH、　改定額　36 円/KWH

【改定時期】

平成 26 年 4 月 1 日以降の受付分より適用しています。

詳しくは、下記のＵＲＬ（共同研究支援部・各技術センター）をご覧ください。

●依頼試験手数料については　http://www.aichi-inst.jp/analytical/request/list/

問合せ先：あいち産業科学技術総合センター 管理部管理課　電話：0561-76-8301

●技術開発交流センターにおける使用料については　http://www.aichi-inst.jp/kouryu/price/

問合せ先：愛知県技術開発交流センター　電話：0566-24-1841

シャトル織機の杼替え（ひがえ）について

１．はじめに

シャトル織機で複数種類のよこ糸からなる織物を製造する場合には、所望のよこ糸の順番（よこ糸配列）に従ってよこ糸を通す（よこ入れ）ために杼箱（ひばこ）装置が用いられます。左側または右側の杼箱装置が上下に移動し、よこ入れされるシャトルが入っている杼箱をたて糸の高さに合わせます。他方の杼箱装置は、そのシャトルを受け取るために、空の杼箱をたて糸の位置に合わせます。その後、シャトルが打ち出され、たて糸の間によこ糸が通されます。杼箱装置の動きの順番を杼替え（ひがえ）といいます。

２．杼替えの例

図１に織機の前方から見た杼箱装置とたて糸との位置関係の例を示します。この例では、左側杼箱装置の１番杼箱に白糸シャトルが配置されており、右側杼箱装置の２番杼箱に黒糸シャトルが配置されています。また、両杼箱装置の第１杼箱が破線で表したたて糸の位置になっています。

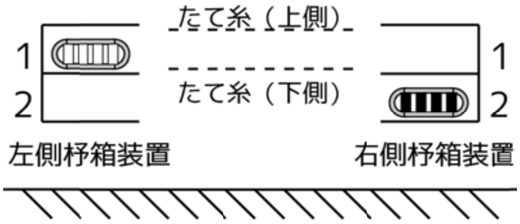


図１　杼箱装置とたて糸の位置関係

製織工場では、糸の種類をアルファベットに置き換えた文字列で糸の配列を表します。例えば、白糸、黒糸、白糸、黒糸の4本からなるよこ糸配列の場合、白糸をA、黒糸をBに置き換え、ABABのように表します。

図２に杼替えの例を示します。左右両側2箱の杼箱装置を装備した織機で、よこ糸配列ABABの織物を製織する場合の杼箱装置の動きの一部を表しています。同図(a)は初期状態です。左側杼箱装置の第一杼箱にシャトルAが配置されており、右側杼箱装置の第二杼箱にシャトルBが配置されています。同図(b)は1本目のよこ糸Aを通した後の杼箱装置の状態を表しています。次に2本目のよこ糸Bを通すために、右側杼箱装置は、第2杼箱がワープレベルになるように、一箱分上昇します。ここでは、左側杼箱装置も一箱分上昇して、第2杼箱でシャトルを受け取ることにしています（同図(c)）。同図(d)は2本目のよこ糸Bを通した後の杼箱装置の状態を表しています。

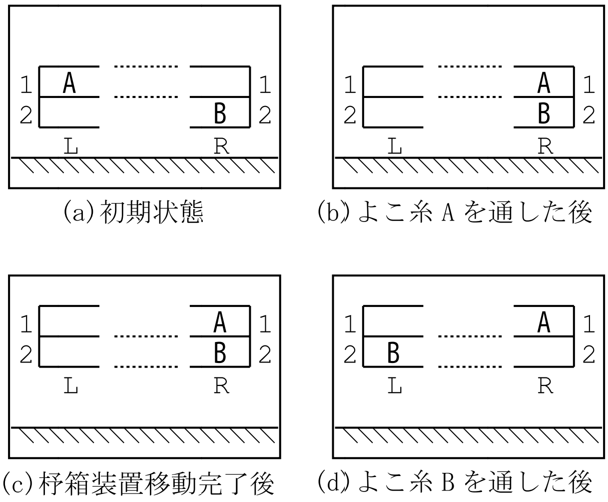


図２　杼箱装置の動きの例

織機を安定して稼働するためには杼箱装置の動きは小さい方が好ましく、杼箱装置の動きを最小化する動的計画法に基づくアルゴリズムが提案されています[1)]。

３．おわりに

尾張繊維技術センターでは、杼箱装置の動きが最小となる杼替えを求めるアルゴリズムを実装しました[2)]。よこ糸300本までのよこ糸配列では、即座に杼箱装置の動きを求めることが可能です。お気軽にご相談ください。

参考文献

１）D. M. Wood, *J.Opl. Res. Soc.*, Vol.29, No.12, pp.1159-1165, 1978
２）愛知県記者発表資料：「新規な多色織物製造技術を開発しました」, http://www.pref.aichi.jp/0000066509.html

尾張繊維技術センター　素材開発室　松浦　勇　(0586-45-7871)
研究テーマ：究極のウェアラブルシステムの開発
担当分野　：紡織技術

ロボット要素技術としての可変自重補償機構について

１．はじめに

自動車などの工業製品の生産ラインや医療、介護の現場において、人とロボットが協調して作業をすることが期待されています。このような場では、人とロボットの接触度が高くなるため法規制による対人安全確保が重要です。産業用ロボットでは労働安全衛生規則第 150 条の 80W 規制の解釈が見直され、生活支援ロボットでは国際安全規格 ISO13482 が発行されたところです。安全方策の一つとして、ロボットの動力源であるアクチュエータに低出力なものを使用することは、本質安全につながり、リスクアセスメントにおいても効果的です。

そこで今回は、アクチュエータの低出力化につながる要素技術として、当センターで研究開発している自重補償の技術について紹介します。

２．可変自重補償機構の開発

自重補償の方法には、同重量の錘を用いるカウンターウェイトによる方法やアクチュエータを利用する方法がありますが、それぞれ装置の重量が重くなる、高出力なアクチュエータが必要となるなどの短所があります。

このような短所を克服するために、当センターでは、バネの弾性力を利用する可変自重補償機構の開発に取り組んでいます [1]（**図１**に機構の応用例を示します)。バネを利用することで装置を軽量・低出力なものにすることができます。

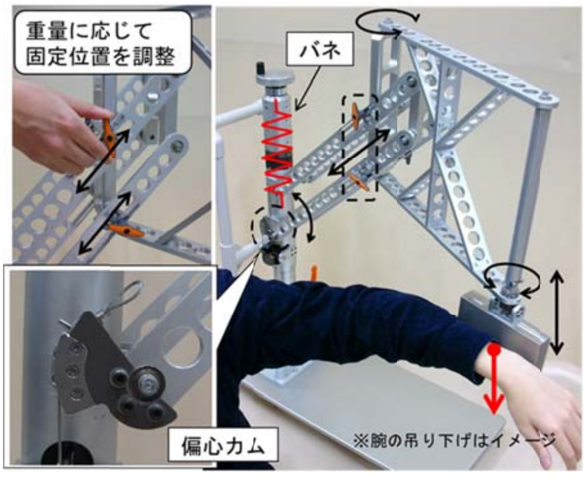


図１　可変自重補償機構

バネは通常、その伸び量に応じて引張力が大きくなりますが、本機構では、形状を工夫した偏心カムと平行リンク機構を用いることで、異なる重量に対し調整が可能となるとともに、常に一定荷重で支持する正確な自重補償が可能となります。これらの特性は、工業用のスプリングバランサーなど、バネを利用した他の免荷装置とは異なり、本機構の利点です。

これまでの研究で、前述の特性を持たせるために、機構（支持荷重とリンク長さ、偏心カムの形状、バネの仕様）が満たすべき関係式を明らかにしました [1]。

３．可変自重補償機構の応用事例

本機構を岐阜大学　川﨑・毛利研究室の上肢リハビリ支援システムの一部に応用し、研究開発を進めています [1]。また、**図２**のようにバネで免荷することで、低出力なアクチュエータで動作アシスト [2] が可能です。

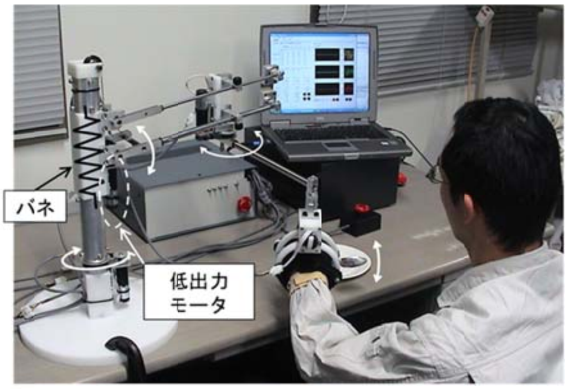


図２　動作アシスト装置への応用例

４．おわりに

本機構は、医療・介護だけでなく、産業用途や人の作業を支援するパワーアシスト機器への応用も可能です。今後、汎用性の高い要素技術として研究開発を進める計画です。ご興味をお持ちの方はお気軽にお問い合わせください。

参考文献

1) 木村、石榑、毛利、川﨑、伊藤、平田、西本、青木:第 23 回バイオメカニズムシンポジウム予稿集、291-298（2013）
2) 木村、元田、中村、田中、川﨑：第30回バイオメカニズム学術講演会、191-194（2009）

産業技術センター　自動車・機械技術室　木村宏樹（0566-24-1841）
研究テーマ：　人との協働を目的とした低出力で安全性の高いロボット技術の開発
担当分野　：　三次元測定や真円度測定などの超精密測定、ロボットに関する研究

走査電子顕微鏡観察用の生物試料調製について

１．はじめに

細菌やかびなどの微生物、細胞、食品素材など水分を多く含む生物試料を走査電子顕微鏡で観察するためには、表面構造を保持するための処理が必要となります。また、より鮮明な像を得るためには試料調製方法の選択が非常に重要となります。そこで本稿では、走査電子顕微鏡観察の際に用いる生物試料の試料調製方法について紹介します。

２．走査電子顕微鏡の概要と生物試料

走査電子顕微鏡（Scanning Electron Microscope, SEM）は、真空中の鏡体で細く絞られた電子線を試料に照射し、試料と電子線の相互作用から得られる信号により試料表面の立体的な観察を行います。観察中の試料環境が高真空のため、水分を多く含む試料をそのまま観察すると水分の蒸発や収縮歪曲が起こり、表面構造が壊れてしまいます。

なお、真空圧数十から数百 Pa で観察が可能な低真空 SEM は水分の蒸発が少ないため、試料の状態や観察倍率によっては試料調製を省略、もしくは簡易化することができます。

３．生物試料の化学固定処理について

生物試料の観察は、試料の性質や観察の目的に応じて①自然乾燥して観察、②化学固定により観察、③物理固定（凍結、クライオ法）により観察、④低真空条件で観察のいずれか、もしくは併用により行います。当センターでは主に化学固定法により生物試料を観察しています。その一般的な手順を**図１**に示します。

洗浄　緩衝液や蒸留水などで洗浄
↓
固定　グルタルアルデヒドなどの固定液に浸漬
↓
洗浄　蒸留水で洗浄
↓
脱水　50~100%エタノール溶液に段階浸漬
↓
置換　酢酸イソアミルなどの溶剤に浸漬
↓
乾燥　臨界点乾燥など

図１　化学固定法の手順

化学固定法は、薬品処理により試料中のタンパク質や脂質を生体時に近い状態で保持させる手法です。グルタルアルデヒドは主にタンパク質に作用し、四酸化オスミウムは主に脂質に作用します。また、四酸化オスミウムは帯電防止の目的でも使用されます。

試料の表面構造を維持して乾燥を行うには、試料を通過する空気と液体の界面による表面張力をできる限り小さくする必要があります。そのため、水よりも表面張力が小さいエタノールなどの有機溶剤により試料の水分を除去します。乾燥は、試料構造を変化させにくい臨界点乾燥法もしくは凍結乾燥法により行います。このため、脱水後にエタノールを乾燥操作に適した酢酸イソアミル（臨界点乾燥法）や t-ブチルアルコール（凍結乾燥法）などの溶剤に置換する必要があります。

より良い像を得るためには固定や脱水、乾燥などの処理操作だけでなく、試料の洗浄や作業中の塵埃の混入にも十分注意を払う必要があります。また、処理に使用する溶液の浸透圧や温度、pH などが影響して試料の構造が変化することがあるため、観察に適した処理条件を考える必要があります。

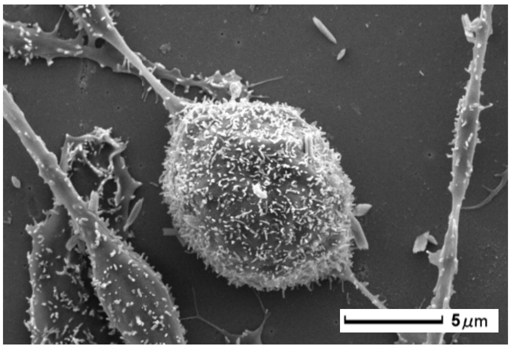


図２　化学固定した接着細胞の SEM 画像

４．おわりに

走査電子顕微鏡による生物試料の観察では、装置の性質や観察の目的に適した処理条件の選択が非常に重要となります。当センターでは、走査電子顕微鏡を用いた生物試料の観察や試料調製に関する技術相談と依頼分析を行っております、お気軽にお問合せ下さい。

食品工業技術センター　保蔵包装技術室　近藤温子（052-521-9316）
研究テーマ：剪定イチジク葉の有効活用に関する研究
担 当 分 野：微生物利用、異物分析、食品包装