

# 愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成19年11月7日発行

No.68

編集・発行

愛知県産業技術研究所 企画連携部

〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

URL <http://www.aichi-inst.jp/>

E-mail [info@aichi-inst.jp](mailto:info@aichi-inst.jp)

11月号  
2007

## 今月の内容 ●トピックス

### ●技術紹介

- ・3Dデジタイザによる大型物体の計測
- ・ポリ乳酸／ホタテ貝殻／カオリンからなるバイオマス成形体の開発
- ・鉄筋定着部の開発と技術支援
- ・PCカメラとパソコンを用いた簡易画像処理

### ●お知らせ

## 《トピックス》

### ● 籐の切れ端をインテリア用品に再生する繊維化技術、着色技術を開発しました

当研究所三河繊維技術センターでは、籐端材を繊維化して糸やシートに再生する技術と、籐端材を着色して新たな籐製品の一部として有効利用する技術を開発しました。籐の優れた特徴である調湿性を維持しつつ、糸や不織布に加工することに成功するとともに、従来の技術の欠点であった色落ちの問題を解決しました。この成果は10月12日（金）から13日（土）に蒲郡商工会議所で開催された「テックスビジョン2007ミカワ」において展示を行い、新聞でも紹介されました。



### ● 「ルビー色のみりと酢」の商品化を達成しました

当研究所食品工業技術センターが開発した、鮮やかなルビー色を特徴とするみりと純米酢の製造法が、地域企業に技術移転され、新商品として発売されることとなりました。今回、発売されるみりと酢は、鮮やかな色調に加え、赤ワインと同程度のポリフェノールを含有することから、年末年始の贈答品や健康志向に合致した飲料、調味料としての需要が期待されます。この成果は11月28日（水）から30日（金）に名古屋市中企業振興会館で開催される「産学交流テクノフロンティア2007」において展示を行います。



商品化された「みりと酢」

### ● 「東三河地域産学官連携フォーラム2007」に出展しました

当研究所は10月25日（木）、26日（金）に豊橋サイエンスコアにて開催された「東三河地域産学官連携フォーラム2007」で「超高分子量ポリエチレン繊維の染色」と「切り屑吸引工具」の展示を行いました。当日は多くの来場者があり、当研究所のブースも関心を集めていました。



### ● 当研究所の職員が「平成19年度日本醤油技術賞」を受賞しました

醤油研究の進展に功績を上げた者を表彰する（財）日本醤油技術センターの表彰式が10月25日（木）に新潟県長岡市で開催され、当研究所食品工業技術センター北本則行主任研究員、及び安田庄子主任が「醤油醸造における麹菌多糖類分解酵素の機能解析」に関する研究成果により、平成19年度日本醤油技術賞（研究・開発の部）を受賞しました。



## 3D デジタイザによる大型物体の計測

### 1. はじめに

非接触で物体の3次元形状を測定可能な非接触3次元測定機は、3Dデジタイザとも呼ばれ、工業部品の検査、意匠設計モデルの作成、文化財のデジタル保存、デジタル映像やWEBコンテンツのデータ作成など幅広い分野で応用されています。

### 2. 非接触3次元測定機の種類

非接触3次元測定機には、1回の測定で1点又は線状に並んだ多点の3次元座標値を計測するセンサーを用いてスキャンしながら測定するタイプと、1回の測定で格子状に並んだ多点の3次元座標値を計測するタイプがあります。前者の場合、センサーを高精度に駆動し、位置と姿勢を計測する機構が必要であるため、装置は大型で高価となりますが、測定物全体の形状が計測可能です。後者は、複数の視点から撮影したステレオ画像等を基に測定物の3次元座標を算出しているため、1回の測定で数10万から数百万点の3次元座標値を得ることができます。装置も小型で持ち運び可能ですが、測定可能な形状は観測点から撮影できる形状に限られます。

### 3. 研究の概要

当研究所では、市販の電子式カメラとプロジェクタを用いて工業製品の3次元形状計測を行う安価なシステムを開発し、その応用を進めています。開発した3Dデジタイザは後者の方式に属しますが、複数の方向から測定したデータを統合することにより、測定物全体の形状を計測可能としました。測定データの統合方法には、次の2種類があります。

#### (1) マーク添付による位置あわせ

測定物にあらかじめマークを貼り、測定領域の一部が重複するように複数方向から測定します。コンピュータにより重複部分のマークを自動的に抽出し、それらの位置が一致するように測定データを位置合わせします。この方式の特徴は、新たに基準物体やハードウェアを追加しないで、物体の全周形状を計測できることですが、統合データ数が増加するにつれて誤差の累積が生じる

問題点や、マーク添付作業が煩わしいなどの課題もあります。

#### (2) 基準平面板による位置合わせ

基準平面板上に測定物体を設置し、基準平面板のマークを基に測定データを統合する方式です。この方式は、測定領域を重複させる必要が無いので、断片的な複数の領域を測定する場合に有利です。測定データを統合するためには、測定画像の中に4個以上の基準平面板上のマークが必要です。本測定システムを用いて、緩衝材を制作するために包装対象物(ガステーブル)の4隅の形状を測定した例を図1に示します。マーク添付による位置あわせ方式に比べ測定回数が少なく短時間で測定できました。図2はこの測定結果を3面図として出力した例です。

当研究所では、安価な3次元計測システムの応用について技術情報を提供していますので、お気軽にご相談ください。

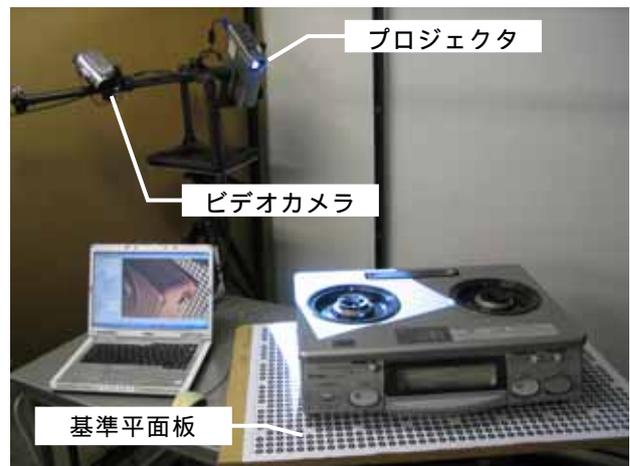


図1 測定システム全景

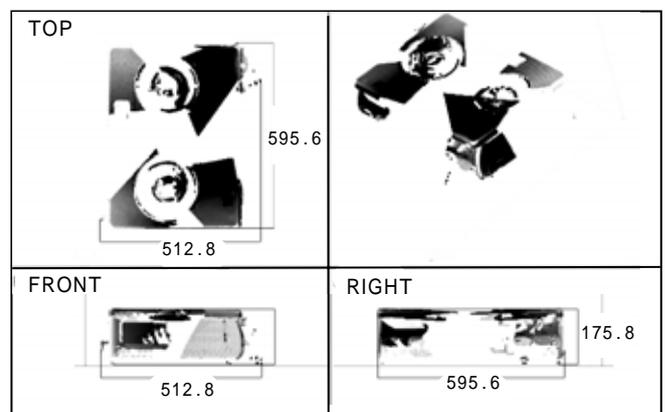


図2 統合した測定データの3面図表示



基盤技術部 山本昌治 (0566-24-1841)  
 研究テーマ：福祉生活支援ロボットの研究開発  
 担当分野：機械、電子技術

# ポリ乳酸 / ホタテ貝殻 / カオリンからなるバイオマス成形体の開発

## 1. はじめに

ポリ乳酸は、植物を原料とするプラスチックであり、カーボンニュートラルな材料として、その利用が望まれています。しかしながら、耐衝撃性や耐熱性が低く、また結晶化速度が遅いため、射出成形性が悪いという欠点を有することから、様々な検討がなされており、実用化が進められている状況です。

当研究所では、ポリ乳酸に産業廃棄物として問題になっているホタテ貝殻粉末と天然鉱物であるカオリンという環境負荷の低い材料をブレンドし、熱に強く割れにくい食器の開発を瀬戸製土(株)と共同で行いました。

## 2. バイオマス成形体の作製

図に示すように、ポリ乳酸(ペレット状)にホタテ貝殻粉末、カオリンを混合し、そこに添加剤としてゴム系重合体と結晶核剤(フェニルホスホン酸金属塩)を加えて、2軸押出機を用いて溶融混練することにより、ポリ乳酸組成物を調製しました。成形体の強度を確保するためにゴム系重合体を、また射出成形において金型内で溶融した樹脂組成物の結晶化を促進するために結晶核剤を用いています。

表に示す配合比で射出成形を行い、成形体を得ました。全ての配合比で成形性が良好であり、成形時間も約2分間と比較的短時間で成形することができました。

## 3. 成形体の物性

物性を測定したところ、アイゾット衝撃強度(ノッチ付)は2.9~4.8 kJ/m<sup>2</sup>と汎用プラスチック食器で用いられるメラミン樹脂(1.5~3.3 kJ/m<sup>2</sup>)と同等、もしくはそれ以上の強度を示しました。また耐熱性についても、110、5分間のアニール処理をすることにより荷重たわみ温度(0.45 MPa、エッジワイズ)が101~118となり、食器として用いるのに十分な耐熱性が得られました。アニール処理をすることにより、ポリ乳酸の結晶化が進むことから、耐衝撃性は低下する傾向にありますが、1.6~4.5 kJ/m<sup>2</sup>と食器として用いるのに十分な値を保持しています。

今後は、実用化に向けて耐久性等について検討を行っていく予定です。

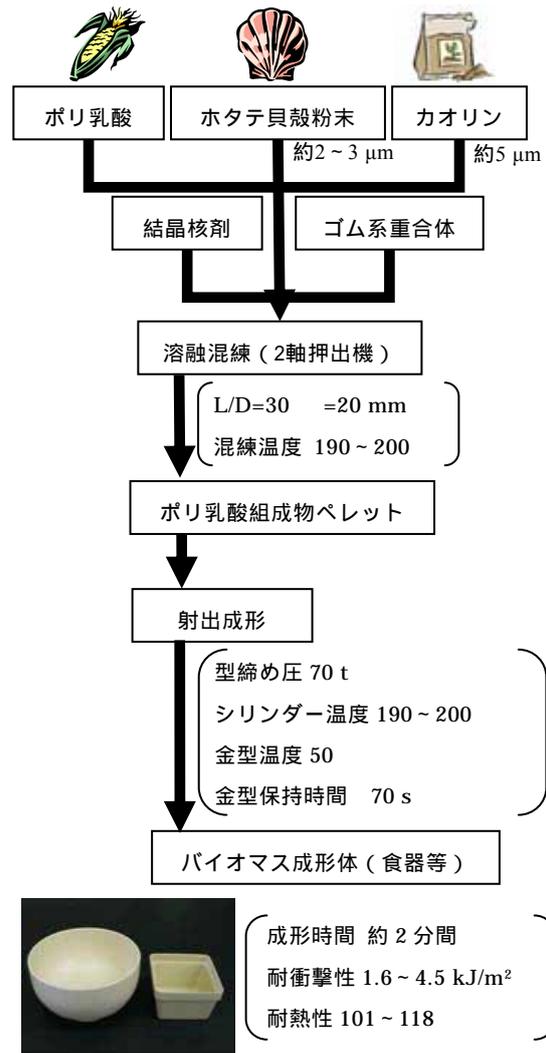


図1 バイオマス成形体の作製工程

表1 各配合比における成形性と諸物性

No.					
ポリ乳酸 (wt%)		60	70	80	
ホタテ貝殻 (wt%)		20	20	10	
カオリン (wt%)		20	10	10	
添加剤 (wt%) *		10	10	10	
結晶核剤 (wt%) *		1	1	1	
成形性		良好	良好	良好	
成形時間 (分)		2	2	2	
アニール処理	前	アイゾット衝撃強度 (kJ/m <sup>2</sup> )	2.9	3.2	4.8
		荷重たわみ温度 ( )	62	62	60
	後	アイゾット衝撃強度 (kJ/m <sup>2</sup> )	1.6	3.0	4.5
		荷重たわみ温度 ( )	118	114	101

\*ポリ乳酸、ホタテ貝殻、粘土の成分を100とした時の配合比



基盤技術部 北川陵太郎 (0566-24-1841)

研究テーマ: 植物原料プラスチックの利用技術の研究開発

担当分野: 高分子材料

## 鉄筋定着部の開発と技術支援

### 1. はじめに

最近の鉄筋コンクリート構造物は、高層化や地震対策のために柱や梁の鉄筋数を増やしたり、鉄筋径を太くしたりする傾向にあります。このため、柱や梁のつなぎ部では定着部と呼ばれる鉄筋端部の配筋構造が煩雑化し作業時間が増えると共に、従来工法の曲げ定着部では、コンクリートが十分に回り込まないという懸念や工期とコストの面でも大きな問題となっています。

これまで定着部の改良に向けてはいくつかの工法が試みられていますが、機械加工費用などの問題があり、あまり広く普及するまでには至っていませんでした。

こうした問題を克服するため、株式会社ディビーエス(豊橋市)は、平成17年度に経済産業省の中小企業技術革新成果事業化促進事業を活用し、新たな工法による鉄筋定着部(DBヘッド)の開発に取り組みました。

当研究所は、この研究開発に参画し、鉄筋端部に形成する隆起部(ふくらみ部)の形状と定着部強度との関係などについて検討しました。

### 2. DBヘッド

DBヘッド(社名から命名)は、鉄筋コンクリート用異形棒鋼の端部に球状黒鉛鑄鉄(FCD600)製のリングを挿入し、圧接用ガスバーナーによりリング近傍の異形棒鋼を加熱、軟化した後に加圧し、こぶ状に隆起させてリングを固定させた製品です。図1に開発したDBヘッドを示します。



図1 DBヘッド(異形棒鋼: D25)

### 3. 形状と性能

異形棒鋼の押し込み率とふくらみ率との関係を調べるために、呼び寸法D19~D32の異

形棒鋼とそれらの異形棒鋼を切削して丸棒に加工した試料の圧縮試験を行いました。ここで、試料の高さは、施工時の加熱長さと同しくなるよう、直径の1.3倍としました。押し込み率とふくらみ率の関係は、丸棒では、押し込み率60%時のふくらみ率が約143%であったのに対して、異形棒鋼では、約138%と5%程度低い値を示しました。これは、異形棒鋼と丸棒とで、せん断ひずみ量が異なることが原因と推察されました。

そこで、DBヘッドを縦方向に切断し、ふくらみ部のメタルフローを調べました。その結果を図2に示します。垂直方向に加わる圧縮荷重に対し水平方向に滑りが生じ、せん断ひずみが発生していました。しかし、せん断ひずみが発生した場合でも、異形棒鋼の呼び径に対し130%以上のふくらみ部を形成すれば、引張り試験によりいずれの呼び径でも定着部の強度は十分確保できることが確認できています。



図2 DBヘッドの縦方向断面

これらの成果をもとに、コンクリート梁供試体を作製して性能試験を行った結果、平成18年11月に財団法人日本建築総合試験所より建築技術性能証明を取得しました。これにより、DBヘッド工法を採用したマンション建設等も始まっています。また、新たにリング形状を変えた製品開発を進め、土木分野等での幅広い適用が検討されています。

当研究所では、新連携事業として、引き続きこの製品の開発への協力支援を行っています。



工業技術部 加工技術室 川本直樹(0566-24-1841)

研究テーマ: 抵抗溶接法、摩擦攪拌法による複合材料の開発

担当分野: 溶接技術、金属材料

## PCカメラとパソコンを用いた簡易画像処理

### 1. はじめに

PCカメラ(Webカメラ)はパソコンに接続するだけで、簡単に画像を取り込むことができます。通常のカメラに比べ固定焦点のものが多く、レンズ径も小さいことから、鮮明な画像が得られにくいこと、USBを利用したものではありません。精度と処理速度が要求される外観検査等の利用は難しいと思われます。しかし、簡単な位置決めや物の検出などには利用できる場合があります。

画像処理を行う上で時間を要する作業として、プログラム開発があります。最近では、インターネットにいろいろな処理の解説やプログラム例などが公開されていますので、こうしたものを利用することで作業負担を減らすことができます。ここでは、インテルが開発、公開しているオープンソースのコンピュータビジョン向けのライブラリである、OpenCVとPCカメラを利用した処理例について紹介します。

### 2. OpenCVの使用例

#### (1) camshift アルゴリズム

図1は、camshift(Continuously Adaptive Mean-SHIFT)アルゴリズムを用いた背景からの手の切り出しです。これはHSV表色系(色相、彩度、明度)で表された色を追跡するプログラムで、処理速度も速く、明暗の変化に強いのですが、類似色による誤検出が生じやすい欠点があります。



切り出し画像

原画

図1 camshiftを用いた手の切り出し

#### (2) カメラキャリブレーション

カメラを用いて位置計測などを行う場合、前もってキャリブレーションを行う必要があります。カメラキャリブレーションとは、カメラの焦点距離、レンズの歪みなどの内部パ

ラメータと、空間上の原点およびX, Y, Z方向とカメラの位置、姿勢の関係を表す外部パラメータを求めることです。これによって三次元座標と画像座標との関係が記述でき、二次元画像から三次元位置や形状の把握ができるようになります。OpenCVにはカメラパラメータを計算するための関数が用意されています。具体的には図2に示すチェスボードのような図を位置や角度を変え、複数の画像として取り込んで計算します。図3は、計算により求めた歪み係数を用いて画像を補正したものです。

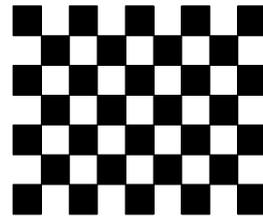
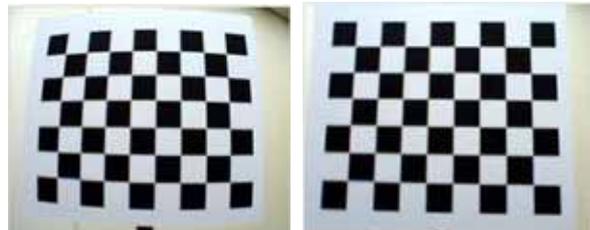


図2 キャリブレーション用パターン

(a)は原画でありレンズ径の小さい広角レンズを用いているため、画像が大きくひずんでいます。(b)は補正後の画像であり、歪みが修正されていることが分かります。



(a) 原画

(b) 補正後

図3 画像の歪み補正

### 3. 簡易ステレオカメラ



図4 ステレオカメラ

当研究所では、図4に示すようにPCカメラで構成した安価なステレオカメラを利用した、三次元位置検出に取り組んでいます。ロボットの軌跡教示などへの応用について検討していく予定です。



工業技術部 機械電子室 山本光男(0566-24-1841)  
研究テーマ: 高齢者と障害者のための健康支援用具の開発  
担当分野: マイコン技術、画像処理

## お 知 ら せ

**産学交流テクノフロンティア2007に出展  
します**

当研究所における様々な研究成果物の展示を行いますので、是非ご参加下さい。《入場無料》

**【日時及び場所】**

平成19年11月28日(水)～30日(金)

10時～18時(30日は17時まで)

名古屋市中心企業振興会館(吹上ホール)

(名古屋市千種区吹上2-6-3)

**【出展物】**バイオマス食器、切り屑吸引工具、  
タッチセンサ織物など9点

**お問い合わせ先**

愛知県産業技術研究所 企画連携部

電話 0566-24-1841 FAX 0566-22-8033

**先端技術講演会「色素増感太陽電池の研究開発  
動向」を開催します****【日時及び場所】**

平成19年11月20日(火)13時半～16時半

愛知県技術開発交流センター(産業技術研究所内)

**【内容】**講演( )が講師)

「色素増感太陽電池の開発」

(株)豊田中央研究所 樋口 和夫 氏

アイシン精機(株) 豊田 竜生 氏

「フィルム型色素増感太陽電池の最新開発動向」

桐蔭横浜大学大学院 工学研究科 教授

ペクセル・テクノロジーズ(株) 代表取締役社長

宮坂 力 氏

**【受講料】**有料**詳しくは**

<http://www.aichi-inst.jp/koshukai/kouen191120.pdf>

**お問い合わせ・申し込み先**

(財)科学技術交流財団 業務部 中小企業課

電話 052-231-1477 FAX 052-231-5658

**講演会「燃料電池における最近の開発動向」を  
開催します****【日時及び場所】**

平成19年11月15日(木)13時半～16時半

愛知県技術開発交流センター(産業技術研究所内)

**【内容】**講演

「定置用燃料電池大規模実証研究事業の紹介」

(独)NEDO 燃料電池・水素技術開発部

主査 白鳥 直行 氏

「燃料電池自動車の最前線 - 現状と課題 - 」

トヨタ自動車(株) FC 開発本部 FC 技術部

企画総括室 主査 河津 成之 氏

**【受講料】**無料**詳しくは**

<http://www.aichi-inst.jp/koshukai/kouen191115.pdf>

**お問い合わせ・申し込み先**

愛知県産業技術研究所 工業技術部 加工技術室

電話 0566-24-1841 FAX 0566-22-8033

**「繊維技術講習会」を開催します**

三河繊維産地の商品企画開発力の向上を図るため、講習会を開催します。《参加費：無料》

**【日時及び場所】**

平成19年11月12日(月)14時～15時半

知多織物工業共同組合 会議室

(半田市御幸町1番地)

**【内容】**

「最近の新天然植物繊維素材の動向について」

愛知県技術アドバイザー 平井 孝幸 氏

**【申込方法】**

下記アドレスにメールにてお申込み下さい。

**お問い合わせ・申し込み先**

愛知県産業技術研究所 三河繊維技術センター

電話 0533-59-7146

E-mail : [mikawaseni@blue.ocn.ne.jp](mailto:mikawaseni@blue.ocn.ne.jp)

**愛知県技術開発交流センターのご案内**

愛知県技術開発交流センターは、中小企業の取り組みを支援するための開放型施設(有料)です。研究開発、技術交流、情報収集、人材育成などにご利用ください。

**【施設の概要】**

交流ホール、交流会議室、交流サロン、展示ホール、研修室(3室)、共同研究室(5室)

**【利用日時】**

土・日・祝日を除き9時～21時

(但し12月29日～1月3日は休館)

**詳しくは**

<http://www.aichi-inst.jp/html/kouryu/index.html>

**お問い合わせ先**

産業技術研究所 管理部

電話 0566-24-1841 FAX 0566-22-8033