



月刊名工研

No.800

2019 年 1 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびくす

- 【設備紹介】 高解像度デジタルマイクロスコープ
- 【技術紹介】 モーションキャプチャを利用した動作計測
- 【お知らせ】 ものづくり技術講演会 ～自動車の電動化技術とその展開～
業界対応専門研修（工業塗装技術）のご案内



年頭所感

所長 浅尾 文博

新年明けましておめでとうございます。

年頭にあたり、謹んでご挨拶申し上げます。昨年は工業研究所に多大なご支援、ご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

昨年を振り返りますと、豪雪、集中豪雨、猛暑、度重なる台風上陸などの異常気象や、北海道胆振東部等での地震、各地の火山噴火等の自然災害が多かったという印象です。被災された皆様、関係者の方々に改めてお見舞い申し上げます。

このような気候変動やエネルギー、生産消費等の問題に関して、国連は持続可能な開発目標（SDGs）として、包括的な17の目標を設定し、経済・社会・環境をめぐる広範な課題に各国が統合的に取り組んでいます。国内でも、地方自治体が地方創生に向けてSDGsを推進する後押しをしており、今後、SDGsの観点で事業を位置付ける必要があると考えています。

工業研究所は、28年度から「第4期中期目標・計画」により企業の皆様への効率的・効果的な技術支援を推進しており、今年度は計画期間5年の中間にあたります。これまでの実績成果のうち、ものづくり基盤技術力の高度化事業の一つとして、昨年3月に「3Dものづくり支援センター」を工場内に開設いたしました。製品の設計から試作までの工程の効率化を図る技術支援を始めており、多くの企業様にご利用いただいております。また、新技術のきめ細やかな支援事業として、これまで名古屋産業振興公社がなごやサイエンスパークで行っていたプラズマ技術の産業応用支援に関し、大気圧プラズマ装置と関連する評価装置を当所に移設し、今年度から公社と連携してプラズマ技術を用いた表面処理等を推進しています。

これらの支援事業の他にも、今後必要となる新しい技術に取り組み、当所が保有する得意技術をさらに高度化するなど、中期目標・計画で残されている課題を引き続き検討いたします。企業の皆さまからの技術相談・依頼試験・受託研究に応えるとともに、効果的な情報発信や人材育成の推進を、職員一丸となり邁進してまいります。

本年は、平成最後の年となります。新しい時代の第一歩である今年一年が皆様方にとって幸多きことをお祈りするとともに、本年もますますのご指導、ならびにご厚誼のほどよろしくお願い申し上げます。

【設備紹介】

高解像度デジタルマイクロスコープ

工業研究所では、経済産業省の地域新成長産業創出促進事業費補助金(地域における中小企業の生産性向上のための共同基盤事業)の交付を受けて、『金属素形材の生産性向上に向けた「デジタルものづくり」協創基盤整備事業』に取り組んでいます。これは、東海地域の三重、岐阜、愛知の3県と名古屋市が連携して実施するもので、当地域の製造業の基盤とも言える金属素形材産業を技術面で支援し、生産性のさらなる向上を目指す事業です。その一環として、当所は高解像度デジタルマイクロスコープを導入しました。

当所ではこれまでも企業の皆様からの依頼を受け、金属製品を中心とする工業生産品の破損や不具合の観察・調査を実施してきました。これらの調査では拡大鏡によるマクロ観察や電子顕微鏡による細部観察、金属組織観察、成分分析などにより対象物を調べております。

そのうち、表面や破断面の細部拡大観察において多用する電子顕微鏡の2次電子像は、焦点の合う範囲が広く高倍率で観察できるという利点があるものの、色の区別がつかないため腐食や表面変質箇所等の観察においては判別がしづらいこともあります。今回導入したデジタルマイクロスコープは可視光による拡大画像の観察であるため、表面状態による色の違いも識別でき、電子顕微鏡などとの併用により、対象物の状態を検討するための情報をより多く得られるようになりました。

本事業で対象とする素形材製品をはじめ、一般の工業製品の表面、破断面などは平坦でない場合がほとんどですが、観察範囲全体に焦点の合った画像を合成により短時間で得る機能(瞬時深度合成機能)を使って、視野全体を容易に把握できます。また、光の当たり方で細部の立体感など様相が変わって見えることから、簡単な操作で多方向から照らした画像を合成記録する機能(マルチライティング機能)も有しています。

観察倍率範囲は複数のズームレンズを使い分けることで 1 倍から 5000 倍までを確保し、鑄肌や金属破断面などの実用的な観察倍率に対応しています。観察画像から観察面の 3D 画像を作成して表示することも可能です。さらに、鑄物製品など複雑な形状の対象物において奥まった箇所の観察ができるよう、ファイバースコープも備えています。

本装置は、三重県が今年度導入予定の砂型積層造形装置により成形した型で鑄込んだ試料の観察に使用するほか、平成 31 年度からは当地企業の皆様からの依頼による観察にも対応する予定です。

<主な仕様>

型式:VHX-6000

メーカー:(株)キーエンス

観察倍率:1~5000 倍

撮像素子:1/1.8 型 CMOS イメージセンサ

実効画素(横×縦):1600×1200

X-Y ステージ移動量:±20mm

Z ステージ移動量:49mm

θ回転角(首振り角):±90°

観察支援機能:瞬時深度合成、マルチライティング、広範囲画像連結、3D 表示

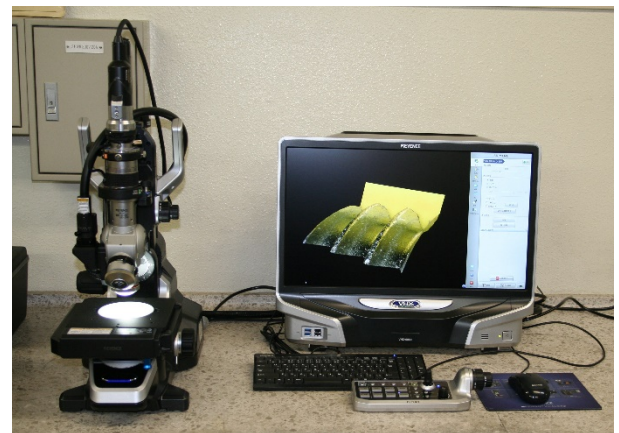


図 1 デジタルマイクロスコープ外観

(製品技術研究室 夏目 勝之)

TEL(052)654-9861

【技術紹介】

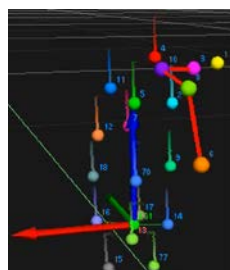
モーションキャプチャを利用した動作計測

工業研究所では、三次元動作計測システム（モーションキャプチャ）による製品の可動部の動作計測を行っています。ロボットアームなどの工作機械はユーザーが動きを指定しますが、振動やひずみなどの影響でロボットアームが指定した箇所からずれた位置へ動く場合があります。モーションキャプチャを使用すれば動きをデータとして記録できますので、速度を変えた場合との比較や繰り返し動作時のばらつきなどの解析が容易に行えます。

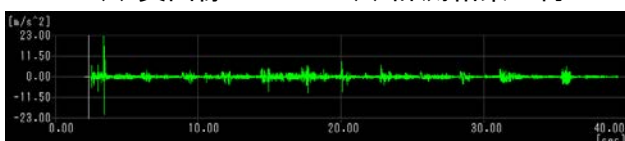
当所のモーションキャプチャシステムには計測用カメラが8台あり、球体マーカーを計測対象に張り付けて計測を行います。システムはマーカー中心位置の三次元座標を計算しており、連続で座標を記録することで対象の動きを記録します。三次元座標のサンプリングレートは最大で360Hz（1秒間に360回計測）まで可能です。図1(a)は簡易のロボットアームにマーカーを貼り付けたもので、図1(b)はアームの動きを記録した結果を再生し、下向きに動いているときの様子を表示したものです。本システムでは三次元座標を時系列に記録しているため、速度や加速度を計算することができます。図1(c)はアームの先端部分の加速度を表示したものです。理想的な動きであればアームの動く方向が変わるたびにピークが表れるのみとなりますが、振動の影響により細かく加速度が変化しています。



(a) 実画像



(b) 計測結果の再生



(c) アーム先端の加速度

図1 アームの動作計測

動きの速い対象を計測する場合には、モーションキャプチャのサンプリングレートでは不足することがあります。このような場合は高速度カメラによる高速撮影によりモーションキャプチャの計測を補助することができます。図2(a)は小型扇風機の羽にマーカーを取り付けた写真、図2(b)はモーションキャプチャにて計測を行った結果であり、時系列で数フレーム前の計測結果を合わせて表示しています。扇風機の羽は動きが早く、モーションキャプチャでは1回転あたりの計測点が10未満となっており、動作確認に十分なサンプリングレートではありません。図2(c)はハイスピードカメラによる映像中のマーカーを画像処理にて追跡することで作成した動きです。モーションキャプチャでの計測とは異なり、平面上での動きのみとなりますが、モーションキャプチャの10倍のサンプリングレートで計測が可能であり、動きを十分に把握することができます。



(a) 小型扇風機
(b) モーションキャプチャ
(c) 高速度カメラ

図2 扇風機の動作計測

今回紹介したような自動で動く製品の計測だけでなく、手動で動かす機構であるハンドルや扉なども同様に計測できます。この場合は人間にもマーカーを貼ることで人間の動作も合わせて計測することができます。動きの計測や解析に関するご相談がありましたら、お気軽にご連絡ください。

(電子技術研究室 長坂 洋輔)

TEL(052)654-9858

【お知らせ】

■ものづくり技術講演会 ～自動車の電動化技術とその展開～を開催します

自動車の電動化で開発されている電池や制御部品などの構成部品についての講演と、関連する名古屋市工業研究所の研究発表を行います。あわせて、当地域の優れた新技術・新製品を顕彰する工業技術グランプリの表彰式を行います。

日時：平成31年2月14日（木） 10:50～16:40

場所：名古屋市工業研究所 管理棟3階 第1会議室／第1・第2研修室

内容：

- ・「自動車の電動化が愛知県の自動車産業に与える影響」
一般財団法人静岡経済研究所 主任研究員 大石 彰男 氏
- ・「自動車の電動化とエネルギー貯蔵」
日産自動車株式会社 総合研究所 先端材料研究所
研究企画グループ エキスパートリーダー 秦野 正治 氏
- ・「名古屋市工業研究所における電池材料開発とその進展」
名古屋市工業研究所 プロジェクト推進室 主任研究員 宮田 康史
- ・「車載 SiC デバイスの最新技術動向」
株式会社デンソー センサ&セミコンダクタプロセス開発部 第1開発室長 荻野 誠裕 氏
- ・工業技術グランプリ表彰式（第 1 研修室）
- ・名古屋市工業研究所の研究成果等のパネル展示（第 2 研修室）

申込み、詳細はこちらをご覧ください。→ <http://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/270.pdf>

■業界対応専門研修（工業塗装技術）のご案内

工業研究所では当地域のめっき、溶接、金型、エレクトロニクス、工業塗装の各技術分野に携わる業界団体と協働して、技術開発力の強化を目的とした事業を行っています。その一環として、業界対応専門研修を3つの技術分野について実施しています。専門的な知識や技術をさらに深めることで、受講生の技術開発力や生産管理能力の向上などにお役立ていただくことを目的としています。

技術分野	研修時期	業界団体
溶接技術	9 月～10 月	(一社) 愛知県溶接協会、中部溶接振興会
めっき技術	12 月～2 月	愛知県鍍金工業組合
工業塗装技術	1 月～2 月	愛知県工業塗装協同組合

現在、平成 31 年 1 月下旬に開講する業界対応専門研修(工業塗装技術)の受講生を募集しています。下記リンク先に受講案内を掲載しておりますので、人材育成の機会としてご検討ください。なお、定員超過の場合には業界団体の所属企業からの申込みを優先させていただきますのでご了承ください。

申込み、詳細はこちらをご覧ください。→ <http://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/271.pdf>

（編集・発行）

名古屋市工業研究所

〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話：052-661-3161 FAX：052-654-6788

URL: <http://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp