

◇ 研究室紹介 ◇

大島商船高等専門学校 センサー工学実験室

National Institute of Technology (KOSEN), Oshima College, Sensor Engineering Laboratory

〒742-2193 山口県大島郡周防大島町小松 1091-1

HP: <https://www.oshima-k.ac.jp/>

TEL: 0820-74-5623

FAX: 0820-74-5623

E-mail: sugino@oshima-k.ac.jp

キーワード: 外観検査, 照明, 画像処理, コンピュータグラフィックス, 加工面評価

1. 研究室概要

本校は、その基は1897年(明治30年)に創設された「大島郡立大島海員学校」です。そこから数えると今年で128年になる歴史を有する学校です。時代の要請に応じて形態を変えてゆき、1967年に「国立大島商船高等専門学校」、いわゆる“高専”となりました。1985年にそれまでの商船系学科に加え電子機械工学科、1988年に情報工学科を加え、現在の学科体制になりました。2004年に杉野直規が情報工学科に講師として赴任しました。

研究室の所属が情報工学科であるため、学生にとっては日頃の勉学で身に着けた情報技術(プログラミング技術など)を用いて、ものづくりに関連するテーマに取り組む異分野協働(“高専”が力を入れています)を実践する形で研究を進めています。学生の自主性を重視し、彼らの新しい発想を期待しつつ研究を進めています。

研究のコアとして面型パターン照明(面型の照明にパターンを持たせて検査物を照射する照明)を用いた外観検査技術の開発があります。一般的なパターンを投影する形状測定法などには点光源が用いられており、投影されたパターンの位置の変化などに反応して測定します。一方、面型パターン照明による検査手法は、検査面上の傾きに反応する手法であることが特徴です。その特徴を生かした外観検査技術の開発に取り組んでいます。

2. 専門分野と研究室構成員

専門分野は、マシンビジョン、画像処理、コンピュータグラフィックス、機械加工などです。専攻科生3名、卒研生(本科5年生)5名と共に新しい発見・創造を目指して頑張っています。

学校がある周防大島町はハワイ移民が多い町として知られ、その関係で町の公的機関は夏にはアロハ姿で職務をしているところが多いです。本校でも教職員のアロハビズが推奨され、山と海に囲まれた環境の中、夏にはアロハ姿で研究に取り組んでいます。なんとなく夏に良い発想が生まれる気がしています。



杉野直規教授

3. 研究テーマ紹介

〔面型パターン照明を用いた外観検査技術の研究〕

面型パターン照明を用いて、①主に三角形の白黒(バイナリ)パターンを用いた微小欠陥(塗装面などにある小さい欠陥)を検出する手法、②検出した欠陥の形状を円形の白黒パタ

ーンの変動で推定する手法、③ストライプの白黒パターンを回転させて金属面などの光沢を評価する手法を開発しています。いずれも、面型のパターン照明を照射することで、表面の微小な変化を強調できることを利用したものです。

〔面型パターン照明環境のCGシミュレーションの研究〕

面型パターン照明による外観検査を行う上で、検査(評価)対象ごとに異なる最適な照明条件の検討や、検査における機械学習による検出器の導入を見据えて、CG技術で照明照射の様子を再現する研究に取り組んでいます。通常のレイトレーシング(最も高品位なCGを生成できる手法)では、面型のパターン照明を再現することが困難なため、シミュレーションの仕方を工夫して再現できるようになりました。

〔機械加工面性状評価の研究〕

切削などで得られた機械加工面に対し、面型パターン照明でストライプ状のパターンを投影し、それを回転することで異方性を考慮した加工面性状を評価しています。現在、機械加工中のオンマシン評価の実現に取り組んでいます。

また最近CGシミュレーション技術を用いて、機械加工面の加工条件からの再現にも取り組んでいます。これにより参照面(理想面)からの比較などによる評価を試みています。

〔熟練作業(きさげ作業)の研究〕

熟練作業である「きさげ作業(加工)」は、現在でも精密な平坦面を得るための重要な加工法として用いられています。前任地では、このきさげ作業の分析やシミュレーションでの再現に取り組んでおりましたが、ずい分前の取り組みとなっていました。AIが隆盛を極める現在、今できることもあるのではないかと思います。研究を模索中です。

4. 所有機器類

●画像処理装置

CCD・CMOSカメラ、全天球カメラ、高性能マクロレンズ、高倍率マクロズームレンズ、画像解析・処理ソフトウェア、他

●形状測定機器

全焦点(焦点移動法)三次元形状測定機、小型表面粗さ測定機

5. 産官学連携についてのメッセージ

対象表面の微小な変化を捉えたいという外観検査のニーズはあると思いますので、是非よろしくお願い致します。周防大島町(屋代島)は離島と思われがちですが、ちゃんと橋で本州とつながっています(2018年に貨物船がその橋に衝突するという衝撃の事故がありました)し、最寄りのJR線からも近いところにある立地です。是非、一度お越しください