

◇ 研究室紹介 ◇

日本大学 計測・診断システム研究室

Nihon university, Measurement and Diagnostic Systems Laboratory

〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1

<http://www.mech.cenihon-u.ac.jp/~asaito/>

TEL: 024-956-8767

FAX: 024-956-8767

E-mail: saito,akinori@nihon-u.ac.jp

キーワード: 工作機械, 性能評価, 表面粗さ, ボールエンドミル, CAD/CAM

1. 研究室概要

本研究室が所属している日本大学工学部機械工学科は、福島県郡山市にあります。工学部は、2011 年の東日本大震災、2019 年には台風 19 号による浸水を経験しました。こうした中でも、綿々と技術者の卵を育ててきました。機械工学科では、機械工学の基本となる 4 力学に重きを置いたカリキュラムを構成しています。加工分野では、「材料加工」「マテリアルプロセッシング」の座学に加えて、「機械工作実習」で旋盤加工、フライス加工、手仕上げ、NC 加工、溶接・切断を体験します。また、設計から製造の流れを、実践的にとらえるため 3DCAD から CAM による 5 軸加工を含めたツールパス作成を、「CAD/CAM」で学びます。このような講義科目を通して、工作機械や加工に興味がある学生が増え、本研究室を希望してくれるように、最新の話題を交えながら授業を行っています。隣には、嶋田慶太准教授の研究室があり、一部のテーマは共同で研究を進めています。

2. 専門分野

工作機械の性能評価, エンドミル加工, CAD/CAM

3. 研究室構成員

原稿作成時の 2024 年度の在籍者数は、齋藤明德教授、大学院生 3 名、卒業研究生 9 名が所属しています。

4. 研究テーマ紹介

〔工作機械の性能評価〕

マシニングセンタを対象に、直進軸の位置決め精度の決定因子や空間精度について研究しています。また、5軸マシニングセンタについては、基準球とタッチプローブを用いた回転軸の割出し精度の測定方法、および幾何偏差を同定するための加工試験方法の開発に取り組んでいます。



〔エンドミル加工〕

バレル工具やボールエンドミルを用いて得られる加工面の凹凸模様及び表面粗さの生成機構を研究しています。また、スマートデバイスで撮影したボールエンドミル加工面から表面粗さを、機械学習によって推定することを試みています。さらに、ブレードのような薄肉部品を効率よく加工するために、工作物を支持する方法を研究しています。

〔CAD/CAM〕

5軸加工に欠かせないCAMシステムの性能を調べています。具体的には、NCプログラムの出力桁数の影響、CAMシステムごとに作成される工具経路の特徴を明らかにしています。

〔付加加工〕

学生からの要望で付加加工について研究しています。現在、3Dプリンタにおいて、FDMによって樹脂を他材料に付着させることを試みています。表面処理をした金属部品、そして、一部の木材に、ある程度の強度で樹脂を付着できることがわかりました。

〔ウォータージェット加工〕

アブレイブウォータージェットを用いて、金属とCFRPからなる複層材料を切断し、その加工特性を研究しています。

5. 所有機器類

立て形マシニングセンタ, 3Dプリンタ(FDM), 精密XYテーブル, アブレイブウォータージェット加工機(多関節ロボット形, 他研究室と共用), レーザ干渉計, ボールバー, 触針式粗さ測定機, 各種レーザ変位計, 他

6. 産官学連携についてのメッセージ

工作機械に関連する加工技術の向上に貢献したいと考えています。何かございましたら、ご連絡下さい。

7. 最近の研究発表論文

- (1) 齋藤明德, アブレイブウォータージェットによるCFRPとA5052とのマルチマテリアルの切断特性(第1報), 砥粒加工学会誌, 67, 1(2023), 24.
- (2) Akinori Saito and Yoji Jimba: Simple Measuring of Positioning Accuracy for Machining Centers Using Image Matching, Int. J. of Automation. Technology, 17, 5(2023), 486.
- (3) 齋藤明德, 赤池勇人: マシニングセンタにおける直進軸運動誤差に基づく空間精度の推定, 日本機械学会論文集, 85, 880(2019), 1.