

◇ 研究室紹介 ◇

群馬大学 先端加工技術研究室

Gunma University Advanced Manufacturing Technology Laboratory

〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1

HP: <https://wlin-imai-lab.com>

TEL: 0277-30-1560

FAX: 0277-30-1599

E-mail: wlin@gunma-u.ac.jp

キーワード: 切削加工, 研削加工, 研磨加工, 加工現象可視化, シミュレーション

1. 研究室概要

群馬大学先端加工技術研究室は、2011年4月にスタートした新しい研究室である。当初、研究室は金型のメッカといわれる大田市に拠点を置き、ものづくり技術を中心とする研究開発や人材育成を教員1名で行っている。2014年より研究室が桐生キャンパスに移転し、先端加工技術研究室として、筆者を中心として機械加工・計測の研究と岩崎篤准教授を中心に材料設計・信頼性評価の2つグループでそれぞれ研究を進めている。2022年4月に、加工現象の可視化や解析の研究を専門とする今井健太郎助教が加工グループに加わり、切削・研削・研磨を中心とした加工技術の開発と、加工現象の可視化、シミュレーションの研究を行っている。

2. 専門分野

超精密機械加工(切削, 研削, 研磨)加工, 薄板成形加工, トライボロジー, 表面計測, シミュレーション, 加工現象の解析・可視化

3. 研究室構成員

研究室は2023年4月時点で筆者と今井健太郎助教の教員が2名で大学院学生11名と卒業研究の学生6名を合わせて合計の19名(うち留学生6名)で構成されている。



林 偉民 教授



今井健太郎 助教

4. 研究テーマ紹介

〔非球面光学素子の高精度・高品位加工法の研究〕

本研究は光学部品の加工法として、すでに技術が確立した超精密ダイヤモンド切削法、鏡面研削法超精密研磨法などの加工法をハイブリットして、いくつかの超精密加工プロセスを併用し、それらのプロセスの相乗効果を見出し、加工プロセス全体を最適化することによって光学素子の高能率・高精度・高品位加工法の確立やその実用性を目指している。また、独自研究を進めていた自転／公転型研磨法による高精度修正研磨法の研究も併せて次世代光学素子やその金型の製作の実用化を目指している。

〔研削エリアの温度測定法の検討〕

研削エリア内の温度分布の測定は熱電対による測定法が最も一般的な方法であるが、加工エリアの温度分布を直接に測定することが難しく、この分野の研究の進展が乏しかった。本研究では、従来の熱電対法測定の誤差やヒステリシス問題を解決し、難削材であるTi-6Al-4V材の研削エリア温度をリアルタイムに測定をできる単線可研型熱電対を用い、研削加工中温度変化の測定を行った。

〔ローラーヘミングにおける材料変形挙動の検討〕

本研究では、ローラーヘミングにおける加工メカニズムを解明し、加工後試験片の数値的な評価方法の議論と予備曲げの重要性の調査をし、各曲げ条件の変化により、加工中の材料表面の伸び・縮みに起因する品質不良の発生を抑えることができると考えられる。

〔加工現象と内部応力の可視化〕

“ホイール割断”における亀裂形成と位相差(応力)の可視化について、高速度カメラと、光弾性実験法という内部応力を可視化する手法を使用して研究を行っている。加工現象と応力分布を可視化することで、加工メカニズムの解明を目指している。

5. 所有機器類

● 実験機器

4軸超精密非球面加工装置, 高精度成形研削盤, 精密スライス加工機, 卓上型研削装置, パワーラップ, ダイヤラップ, 小型卓上型研磨装置, 3軸卓上式自転／公転型研磨機, 超音波援用非球面研磨機, 6軸工業ロボット, 他

● 測定機器

白色光干渉式表面形状測定機, 非接触表面性状測定装置, 超精密低接触力式機上測定機, 高倍率CCD顕微鏡, 圧電式多成分切削動力計, 高精度動バランス測定機, 表面性状測定器, 高速度カメラ, 他

6. 産官学連携についてのメッセージ

筆者の研究室はモノづくり分野の学生を育成し、日本のものづくりに貢献すると考えている。研究室では学生の基礎研究だけでなく、企業と共同研究も行い、実際に使える技術開発や研究にも積極的に進んでいる。今までは、多数の企業と共同研究を行い、産学官との連携でプロジェクトを共同申請している。また、在職したまま社会人博士コースに進学し、会社の課題を解決しながら、博士学位を取得する制度もあり、是非ともお気軽にお声をかけて頂きたい所存である。