

◇ 研究室紹介 ◇

東京電機大学 工学部 先端機械工学科 ナノ精度加工研究室

Nano Precision Manufacturing Laboratory,
Department of Advanced Machinery Engineering, School of Engineering, Tokyo Denki University
〒120-8551 東京都足立区千住旭町 5 番

HP: <https://www.dendai.ac.jp/>

TEL: 03-5284-5482

FAX: 03-5284-5694

E-mail: morita@mail.dendai.ac.jp

キーワード: 超精密加工, 機上測定, 切削, 研磨, 非球面光学素子, 光学シミュレーション, Additive Manufacturing

1. 研究室概要

当研究室は、東京電機大学工学部先端機械工学科に所属し、光を操る先端デバイスなど極限精度の生産技術開発を目的として、ナノ精度加工の研究、先端光学デバイスおよびマイクロ構造体の製造に関する研究を行っています。遠い宇宙の観測から体内の病気を探す技術まで、光の無限の可能性を追求します。東京電機大学は、「実学尊重」を建学の精神として掲げ、「科学技術で社会に貢献する人材の育成」を使命として日本をはじめ世界で活躍する多くの技術者を育成し続けています。先端機械工学科は、これからの社会に貢献する先進的なものづくりを行うために、機械工学に加え、情報、コンピュータ、光学、医用工学など先端工学を取り入れた授業・研究を展開し、機械・計測・制御・精密加工などの基礎と先端技術を習得した、広く社会で活躍できる技術者の育成を目指します。

2. 専門分野

超精密工作機械, 機上計測システム, 超精密切削加工, 遊離砥粒研磨加工, 振動研磨法, 超精密形状計測, ガラス成形シミュレーション, 光学シミュレーション, 金型加工, 付加製造(AM: Additive Manufacturing) 技術。

3. 研究室在籍者

博士課程 1 名, 修士課程 4 名, 学部 4 年生 10 名と教員として教授 森田晋也が在籍している。



図1 2019 年度在籍者(一部)

4. 研究テーマ紹介

〔超精密加工装置における機上計測に関する研究開発〕

超精密加工装置の運動精度を検証し補正するための機上計測システムの開発および曲面加工時の中間周波形状誤差の発生原因の追求論文(1), ならびにサブナノメートルの分解能を有する超精密加工装置と共焦点色収差型同軸式レーザー変位計を組み合わせた機上計測手法の開発論文(2)などを行っている。

〔赤外天文学用ミラーアレイの超精密加工〕

理化学研究所・東大天文教育研究センター他と共同で天文学等に用いられる赤外面分光観測装置のための高精度なミラーアレイの加工技術の開発を行っている論文(3)(4)。

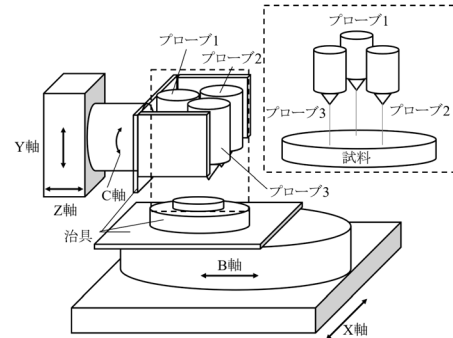


図2 焦点色収差型同軸式レーザー変位計による機上測定論文(2)

〔中間周波数誤差を考慮した形状表現・光学計算〕

一眼カメラの非球面レンズ金型の製造工程における中間周波数のサブマイクロメートルに由来する輪帯ボケを評価するために、2 次パラメトリック関数を用いた光線追跡法を適用して加工誤差を含むレンズのボケ像シミュレーションを行った論文(5)。

これ以外にも、ガラスプレスモールド技術、レーザー式 AM 技術による金型製造や AM で積層された材料の試験法に関する研究など様々な超精密加工・計測に関する研究を推進しています。

5. 所有機器類

白色光干渉計(ZYGO Zegage Plus), レーザーオートフォーカス形状測定プローブ PFU-3(三鷹光機), 超音波振動研磨装置, 光学設計ソフトウェアほか

6. 産官学連携についてのメッセージ

当研究室は他機関との共同研究を積極的に推進します。是非ご相談ください。

7. 最近の研究発表論文

- (1) H. Duan et al., The 22nd International Symposium on Advances in Abrasive Technology, Dec. 2019.
- (2) 段他, 日本機械学会第 13 回生産加工・工作機械部門講演会, Oct. 2019.
- (3) Y. Kitagawa et al., SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation, Jul. 2016, DOI: 10.1117/12.2231931.
- (4) S. Morita et al., The 21st International Symposium on Advances in Abrasive Technology, Oct. 2018.
- (5) S. Kaneko et al., OSA Optical Design and Fabrication 2019, paper JT5A.10, Jun. 2019.