

◇ 研究室紹介 ◇

東京大学生産技術研究所 機械加工制御学分野

The University of Tokyo, Institute of Industrial Science, Controlled Machining Laboratory

〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1

<https://yoshioka-lab.iis.u-tokyo.ac.jp/>

TEL: 03-5452-6910

FAX: 03-5452-6911

E-mail: yoshi-ok@iis.u-tokyo.ac.jp

キーワード: 工作機械, 加工計測, 機械加工, 自動化, メカトロニクス

1. 研究室概要

研究室主宰の筆者(吉岡)は、東京工業大学の未来産業技術研究所に以前所属していたが、2022年4月に現在の東京大学生産技術研究所に教授として着任した。その際に、新たに立ち上げた研究分野が「機械加工制御学分野」である。

機械加工では最終的に工具と工作物との相対距離で加工点の加工現象が行われるが、それらに影響を与える機械運動、振動、熱変形、ならびに工具摩耗などのさまざまな因子を制御して意図した加工点の状態に制御する必要がある。このような意図を込めて、分野名を設定した。

これまで筆者はナノメートルオーダーの超精密加工を目指した各種基礎技術および関連技術の開発に取り組んできた。これまで培った経験と技術的知見を発展させ、今後の生産加工技術の将来にとって必要となるさまざまな研究課題に取り組む次第である。現在の研究課題については、後述する。

2. 専門分野

工作機械, 切削加工, 研削加工, 自動化システム, 精密メカトロニクス, 加工計測

3. 研究室構成員

研究室は2022年4月に筆者および技術職員1名でスタートした。2023年4月に任宗偉助教が着任した。2024年度は、教授1名(筆者)、助教1名(任)、大学院生2名の計4名とコンパクトなグループで密に議論しながら、研究活動を行っている。今後、研究のアクティビティを上げるため、積極的に受入れや連携をして拡充したいと考えている。



吉岡 勇人 教授



任 宗偉 助教

4. 研究テーマ紹介

〔高機能加工システム〕

- ① 微動機構内蔵主軸システムの開発
- ② 三次元微細パターン創成システム

〔産業用ロボットを用いた自動生産システム〕

- ① ロボット加工における加工軌跡制御
- ② 3Dスキャナによるワークの自動形状計測

〔自動化生産システム〕

- ① 加工力の高精度モニタリングに関する研究
- ② 取付誤差補正による専用ジグレス加工
- ③ AEセンサーによる研削プロセスのモニタリング

〔歯車加工〕

- ① ギヤスカイビング加工プロセスの解析と加工条件の最適化
- ② 歯車のハード切削に関する研究

〔他分野との連携〕

- ① チタンインプラントの表面加工の研究
- ② 人工歯の形状評価に関する研究

5. 所有機器類

● 実験機器

5軸MC, 垂直多関節ロボットシステム, 微細パターン加工システム(自作), CNC制御3軸プラットフォーム(自作), 精密位置決めテーブル(自作, 複数), など。

● 測定機器

触針式形状計測システム, 非接触表面粗さ計測システム, 真円度計測システム, 多軸切削動力計, 微小変位計(静電容量式, 光ファイバ式, 渦電流式), 加速度計(1軸, 3軸, サーボ加速度計), デジタルマイクロスコープ, その他多数。

6. 産官学連携についてのメッセージ

研究分野の拡大するため、産学連携についても積極的に取り組みたいと考えている。機械加工, 自動化, 精密メカトロなどのキーワードであれば、まずは気軽にご相談ください。

7. 最近の研究発表論文

- (1) 高口順一, 田島真吾, 吉岡勇人: 工具主軸の静的変位推定を用いた切削力モニタリングの高精度化, 日本機械学会論文集, 91, 942(2025)。
- (2) 正和裕太, 吉岡勇人: 工作機械用転がり軸受主軸における工具回転非同期振れによる加工面への影響の低減(加振システムによる加工面品位の改善), 日本機械学会論文集, 87, 894(2021)。
- (3) Ren, Zongwei, et al.: Chipping analysis and prediction in gear skiving process using multi-infeed strategy. Mechanical Systems and Signal Processing, 211(2024), 111169.