

中央大学 デジタル生産工学研究室

Chuo University Digital Manufacturing Laboratory

〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27

HP: <https://www.mech.chuo-u.ac.jp/digitalmanufacturing/>

TEL: 03-3817-1838

E-mail: nsuzuki@mech.chuo-u.ac.jp

キーワード: 切削, 研磨, 工作機械, デジタル生産工学

1. 研究室概要

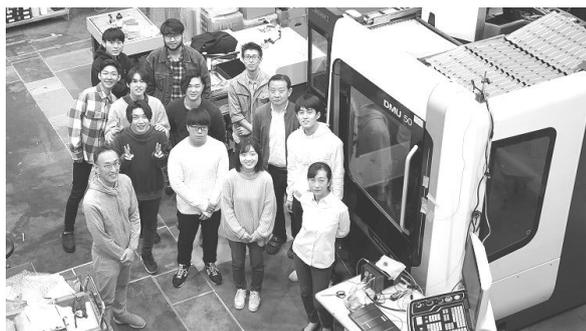
デジタル生産工学研究室は、中央大学で 2021 年からスタートした新しい研究室です。理工学部精密機械工学科において、生産工学分野の研究を幅広く行っています。「加工技術」と「工作機械技術」の高度化なくしてものづくり産業のさらなる発展は見込めません。本研究室では、デジタル技術を積極的に活用し、加工現象の解析やその制御のための研究を行います。100 年後にも価値を失わない普遍的な理論構築と、独創的で実用的な技術開発を目指して、日々研究に取り組んでいます。

2. 専門分野

切削加工, 研磨加工, 工作機械, びびり振動, CMP, サイバーフィジカルシステム, デジタルツイン, モデルベースシミュレーション

3. 研究室構成員

2021 年 12 月時点の構成員は、鈴木教和教授、高橋幸男研究員、秘書 1 名、卒業研究生 10 名です。うち、6 名の学生が研究室内での大学院進学を予定しています。自主性を重んじる雰囲気の中、学生・スタッフがお互いに助け合いながら各々の研究テーマに取り組んでいます。



4. 研究テーマ紹介

【切削加工に関する研究】

- ①びびり振動を抑制する新しい工具技術の開発
- ②有限振動振幅の影響を考慮可能な高精度切削シミュレーションに関する研究
- ③動的切削プロセスモデルのパラメータ同定技術の開発
- ④低周波振動切削技術の加工現象解明と高度化に関する研究
- ⑤切削加工における加工品質の高精度推定技術の開発

【研磨加工に関する研究】

- ①モデルベースシミュレーションを利用したCMPプロセスのサイバーフィジカルシステムの開発
- ②CMPプロセスにおける研磨現象の解明と研磨効率のモデル化に関する研究
- ③研磨パッド表面アスペリティの形状分析とその力学的特性の計測技術の開発
- ④研磨パッド表面上でのスラリー流れを考慮したナノスケール砥粒の挙動推定に関する研究

5. 所有機器類(貸出機, 自作機含む)

- 加工用実験機器
5軸MC, 複合加工機, 小型旋盤, CMP装置, ピンオンディスク摩擦試験機, 小型3Dプリンタ, ラップ盤
- 測定機器
X線残留応力測定器, レーザー顕微鏡, 硬度計, デジタルマイクロスコップ, 自動膜厚測定器, サーモグラフィ(マイクロプロメータ), 切削動力計, FFTアナライザ, デジタルオシロスコープ, レーザードップラー振動計, 圧縮試験機, 粗さ計, 各種解析用ソフトウェア, 他

6. 産官学連携についてのメッセージ

当研究室では、解析的アプローチ(ソフト)と実験的アプローチ(ハード)を両立します。シミュレーションの多くは学生自らMatlabでコーディングし、果敢に実験検証に取り組みます。2022年度からは研究分野を広げ、新しいテーマにも取り組む予定です。新技術・システムを提案して実用化し、世界のものづくり産業をリードする研究に挑戦します。企業の皆様との共同研究ではいつも刺激を受けています。協働できるテーマがありましたら、是非お声がけください。また、博士課程の大学院生(社会人含む)についても積極的に受け入れています。

7. 最近の研究発表論文

- (1) W. Takahashi et al., Influence of flank texture patterns on suppression of chatter vibration and flank adhesion in turning operation, Precision Engineering, 68, (2021) 262.
- (2) N. Suzuki et al., Flank face texture design to suppress chatter vibration in cutting, CIRP Annals - Manufacturing Technology, 69, 1(2020) 93.
- (3) N. Suzuki et al., Material removal efficiency improvement by orientation control of CMP pad surface asperities, Precision Engineering, 62, (2020) 83.