

◇ 研究室紹介 ◇

金沢工業大学 切削加工研究室

Kanazawa Institute of Technology Manufacturing Laboratory

〒924-0838 石川県白山市八束穂 3-1

https://www.kanazawa-it.ac.jp/gakubu_daigakuin/kogaku/kikai/index.html

TEL:076-274-9271

FAX:076-274-9251

E-mail: hkato@neptune.kanazawa-it.ac.jp

キーワード: 切削, 難削材加工, 高精度・高能率加工, 工具材料, 工具損傷機構

1. 研究室概要

金沢工業大学は石川県野々市市に位置し、学部は4学部12学科、大学院は博士前期課程3研究科11専攻、後期課程1研究科8専攻から構成される大学(大学院生:約500名、学部生:約6300名)です。本学は工学技術者としての知識や技術ばかりでなく、自らが問題発見し、解決していく“創造的能力”をもつ学生の育成を目指しており、プロジェクトデザイン教育を柱に教育、研究の両面から力を注いでいます。

切削工学研究室は工学部機械工学科に属しており、研究活動の拠点は大学本部がある扇が丘キャンパスから南へ約10km離れたやつかほりサーチキャンパス(先端材料創製技術研究所内)にあります。研究室は昭和40年の本学開学と同じくして(故)藤村善雄副学長によって産声を上げ、新谷一博教授が引き継がれ、その後を受け現在は著者が研究室を運営しています。当時からの研究室の卒業生は約1700名におよび機械工学分野を中心として各業界で活躍しています。

当研究室ではこれまで培ってきた加工技術を発展させるだけでなく、難削系材料を対象とした新たな加工技術の構築を目指し、学生と共に“ワクワクする研究”をキャッチフレーズに研究活動を推進しています。

2. 専門分野

切削工学, 生産加工技術, 無機材料(工具材料), 精密加工, 加工現象のモニタリング

3. 研究室構成員

加藤秀治教授, 大学院生5名,
卒業研究生9名
(令和3年11月現在)



加藤秀治 教授



2021年度の研究室のメンバー

4. 研究テーマ紹介

当研究室では高能率・高精度加工をターゲットに高速化, 工具材料, 環境調和, 医療材料の観点から研究を進めている。

〔医療用材料の高能率加工〕

- ① 医療用高炭素型コバルトクロム合金材料のミーリング加工の高能率化
- ② 低ヤング率を有すニオブ・チタン合金の高能率加工

〔新規加工技術の構築〕

- ① 駆動型ロータリー工具を用いた非円形形状を有する焼き入れ鋼の加工
- ② 駆動型ロータリー工具とヘール加工を組み合わせたチタニウム合金の高能率加工 など

テーマの推進には、工具-被削材間における損傷メカニズム解明が必要であり、合わせて強く推進している。

5. 所有機器類

●実験機器

複合加工機(2台), M/C(2台), CNC旋盤(2台), 小型5軸加工機, 濡れ性試験機, 高精度スライサー, 他

●測定機器

電界放射型走査顕微鏡, 電子顕微鏡, エネルギー分散型X線分析装置, 高精細デジタルマイクロスコープ, 表面粗さ計, 高速度カメラ, 動力測定システム, 他

6. 産官学連携についてのメッセージ

難加工材料の高精度・高能率加工を対象として、工作機械, 工具, 周辺機器および材料メーカーとの共同研究を積極的に推進しています。また、所属研究所は生産分野における異なる専門領域の先生方が共同・共創によりオンリーワン技術の創製を目指しています。共同研究のお申込みや加工技術に関するご相談がございましたら遠慮なくお声掛けください。

7. 最近の研究発表論文

- (1) H.Kato, et.al, Cutting performance of coated cemented carbide tool in driven rotary cutting of hardened steel, Int. J. of Automation Technology, 13,1(2019), 49.
- (2) 加藤秀治 他, 超弾塑性特性を有するベータ型チタニウム合金のミーリング加工に関する研究(加工特性の検証及び最適切削条件の選定), 日本機械学論文集 83, 855(2017).

◇ 研究室紹介 ◇

東北大学 精密ナノ計測学分野 松隈研究室

Tohoku University, Precision Nanometrology, Matsukuma Lab.

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区青葉 6-6-01

HP: <https://web.tohoku.ac.jp/nanometrology>

TEL: 022-795-6950

FAX: 022-795-6952

E-mail: hiraku.matsukuma.d3@tohoku.ac.jp

キーワード: 超精密計測, 光工学, 制御加工

1. 研究室概要

当研究室は2021年10月に東北大学工学研究科ファインメカニクス専攻ナノメカニクス講座精密ナノ計測学分野に新設された研究室です。同分野の高研究室(高 偉教授)と一体で研究室を運営しており、超精密計測の最先端研究を通じた教育活動を行っています。当研究室の前身は、東北大学精密工学科精密測定学研究室(歴代担当教員: 藤井康治教授, 鎌田修教授, 清野慧教授)に遡ります。精密工学科は1991年, 2004年, 2016年にそれぞれ機械電子工学科, ナノメカニクス専攻, ファインメカニクス専攻に改組され, 現在に至っています。

ものづくりの基本は機械を用いた製品の生産です。製品の品質保証, ものづくり精度の向上には, 機械の運動と製品の形状を対象とする計測が必要不可欠です。当研究室では, 精密ナノ計測の研究基盤を構築しながら, 超精密加工品の形状および超精密機械の運動を必要な精度で計測する超精密ものづくり計測の研究に取り組んでいます。

高 偉 (こう い) 教授は, 2007年に教授に着任し, 研究室で長年築いてきた精密計測の研究基盤を継承して, 知的精密計測分野での研究を開拓しています。近年では, 光周波数コムを導入した先進精密計測技術に関する研究を精力的に行っています。

松隈 啓 (まつくま ひらく) 准教授は, 2017年より高研究室の助教として赴任し, 2021年に着任しました。光工学, レーザ応用計測, 分光学をベースにした精密工学への展開を図っています。

2. 専門分野

精密運動計測, 精密形状計測, 光工学, 光計測学

3. 研究室構成員

研究室にはスタッフ3名(高 教授, 松隈 准教授, 水戸非常勤技術職員), 学生27名(博士後期課程学生8名, 修士課程学生10名, 学部4年生4名, 3年生4名, 研究生1名)の計30名が在籍しています(2021年10月現在)。



松隈 啓准教授



研究室の集合写真

4. 研究テーマ紹介

〔光学式精密運動計測〕

① サーフェスエンコーダの高度化

物体の6自由度(XYZ軸およびそれらの軸周りの回転)運動を計測するサーフェスエンコーダの高度化に関する研究を行っています。

② 超精密2軸スケール製作のための露光装置に関する研究
サーフェスエンコーダのための超精密2軸スケール(2軸回折格子)の製作法に関する研究を行っています。そのための露光装置を自作しています。

③ フェムト秒レーザ, 光周波数コムを用いた長さ, 角度, 運動の絶対計測, 形状計測など

フェムト秒レーザの広い帯域や高い強度, 光周波数コムの精密な周波数を利用して, 物体の長さ, 角度, 運動についての絶対計測や形状計測に関する研究を行っています。

〔新規光源開発に関する研究〕

上記のさまざまな精密計測に関する研究を行ううえで必要なレーザ光源などの新しい光源開発を行っています。

〔制御加工の研究〕

その場計測に基づいた力センサ内蔵型高速工具サーボによる超精密加工に関する研究を行っています。

5. 所有機器類

● 実験機器

各種レーザ, スペクトラムアナライザ, 超精密旋盤等

● 参照測定機器

オートコリメータ, AFM, SEM, 共焦点顕微鏡, 白色干渉計, タリサーフ, CMM, 各種エンコーダ

6. 産官学連携に関してのメッセージ

本研究室では企業との共同研究を積極的に行っておりま。詳細は上記メールアドレスまでお問い合わせください。

7. 最近の研究発表論文

- (1) H. Matsukuma, *et al.*, An autocollimator with a mid-infrared laser for angular measurement of rough surfaces, *Precision Engineering*, 67 (2021), 89.
- (2) H. Matsukuma, *et al.*, Reduction in cross-talk errors in a six - degree - of - freedom surface encoder, *Nanomanufacturing and Metrology*, 2(2019), 111.